

AUS DEM TIERANATOMISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(Vorstand: Professor Dr. H. Grau)

Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns

VIII.

**Die Pferdephalangen aus dem keltischen Oppidum
von Manching**

von

Uwe Förster

MÜNCHEN 1960

AUS DEM TIERANATOMISCHEN INSTITUT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(Vorstand: Professor Dr. H. Grau)

Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns

VIII.

**Die Pferdephalangen aus dem keltischen Oppidum
von Manching**

von

Uwe Förster

aus Mönchengladbach

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen
Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

MÜNCHEN 1960

Gedruckt mit Genehmigung der
Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Dekan: Professor Dr. K. Zipf

Referent: Professor Dr. H. Grau

Tag der Promotion: 26. 2. 1960

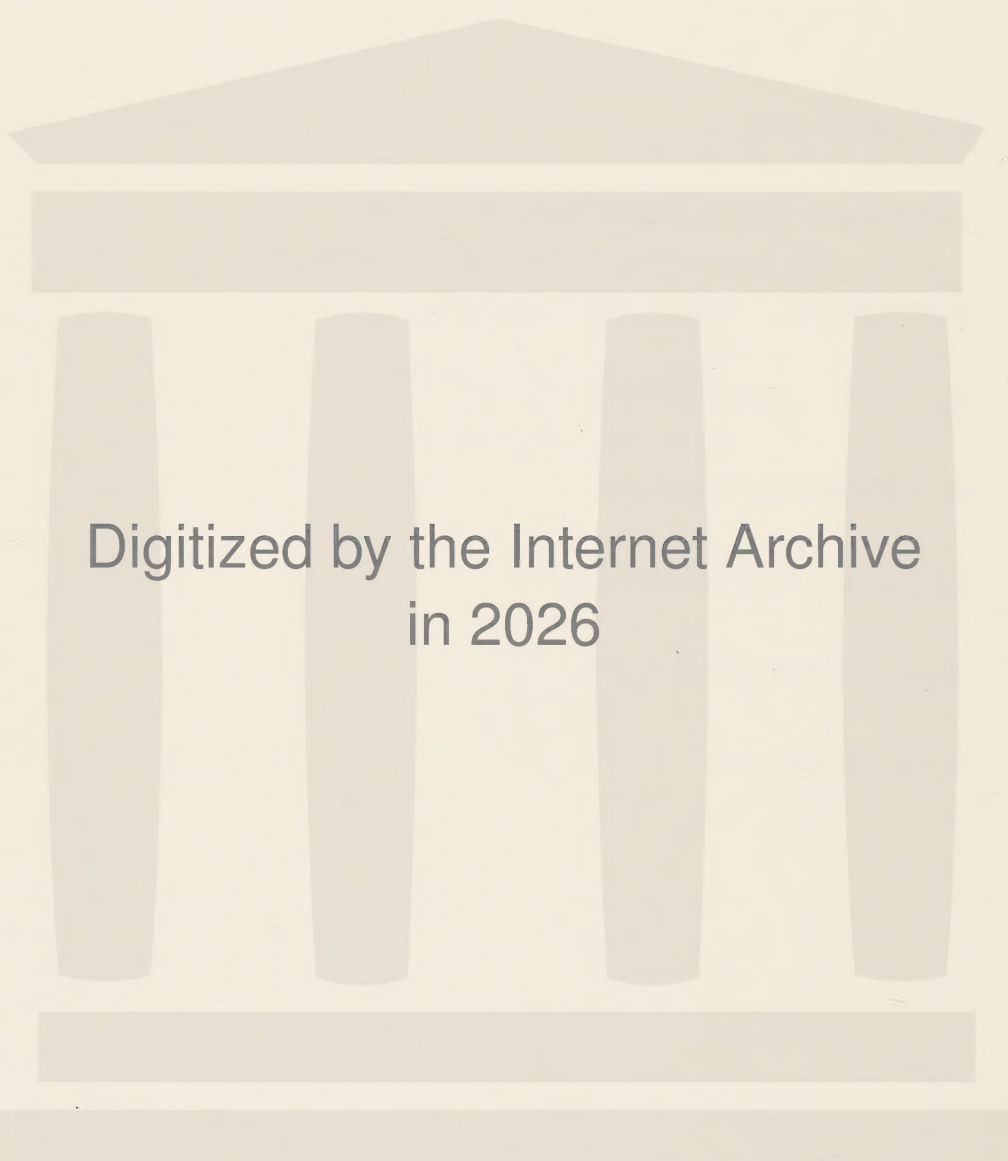


Verlag: Tieranatomisches Institut der Universität München

Fotodruck: Kiefhaber Kiefhaber und Elbl, München 8

INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG	Seite	5
II.	LITERATURBESPRECHUNG		6
III.	MATERIAL UND METHODIK		9
IV.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN		11
V.	ZUSAMMENFASSUNG		23
VI.	LITERATURVERZEICHNIS		24
VII.	MASSTABELLEN		25
	ABBILDUNGEN		37



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547415_0006

I. EINLEITUNG

Dem Tieranatomischen Institut der Universität München wurden vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege Tierknochen zur Auswertung übergeben, die 1955, 1957 und 1958 bei Manching, in der Nähe von Ingolstadt (Oberbayern) ausgegraben wurden. Die Ausgrabungen förderten die Überreste eines Oppidum der Vindeliker, eines Keltenstammes, zutage. Diese Siedlung, die im ersten Jahrhundert vor Christus bestanden hat und wahrscheinlich im Jahre 15 v. Chr. von den Römern zerstört worden ist, wird als Hauptstadt der Vindeliker angesehen (KRÄMER 1955, 1957).

Im Rahmen der Arbeiten über die Manchinger Knochenfunde wurde mir die Aufgabe zuteil, die Pferdephalangen der 3 Grabungskampagnen zu untersuchen.

LIEPE (1958) hatte auf Grund der übrigen Pferdeknochen der Grabung 1955 festgestellt, daß im spätlatènezeitlichen Oppidum von Manching hauptsächlich "ein kleines, feingliedriges Pferd orientalen Typs mit einer Widerristhöhe von 1,20 bis 1,28 m im Mittel und Extremen von etwa 1,12 und 1,37 m" gehalten wurde. Neben diesen kleinen "traten vereinzelt größere, ebenfalls schlanke Pferde auf, die aller Wahrscheinlichkeit nach auf Importe zurückgehen. Sie besaßen eine Widerristhöhe von über 1,40 bis an die 1,50 m".

Auch unter den Phalangen war schon beim Aussortieren der Funde eine kleinere Anzahl größerer Phalangen neben der Masse der kleinen aufgefallen.

So ergab sich für mich einmal, festzustellen, wie weit es möglich ist, die vorderen und hinteren Phalangen zu trennen, zum anderen, durch die Zusammenstellung der Maße und die Anfertigung graphischer Übersichten, die Befunde LIEPEs zu erhärten.

II. LITERATURBESPRECHUNG

In der Fachliteratur finden sich nur spärliche und sich zum Teil widersprechende Angaben über die Möglichkeiten, die vorderen und hinteren Phalangen zu unterscheiden.

GURLT schreibt (1873 S. 181): "Das erste Zehenglied (des Hinterfußes) ist etwas schmaler und dünner, in der Regel auch etwas länger, das zweite Zehenglied etwas weniger breit, das ein wenig kleinere dritte Zehenglied verschmälert sich etwas nach vorn, so daß die Sohlenfläche nicht wie an der vorderen Gliedmaße eine halbkreisrunde, sondern eine mehr länglich ovale Form besitzt. Die Wandfläche ist namentlich an der inneren Seite etwas steiler, die Sohlenfläche erscheint etwas stärker ausgehöhlt, die Äste des Hufbeines springen weniger vor, und die Entfernung zwischen beiden Hufbeinästen ist geringer."

FORSYTH-MAJOR (1880 S. 97) gibt an: "Nach GOUBAUT ist bei Equus die erste Phalange des Vorderfußes immer länger und breiter als die der hinteren Extremität, die erste Phalange des Hinterfußes immer dicker - Durchmesser von vorn nach hinten - als die gleiche Phalange der vorderen Extremität; und Gleiches gilt für die zweite Phalange. Ich habe mehrere Skelette, eines vom Maultier und zwei vom Esel, unter meinen Augen präparieren lassen, und die Richtigkeit dieser Angabe für die erste Phalange konstatieren können; nur ist die Phalange des Vorderfußes nicht durchweg breiter als die des Hinterfußes, sondern nur ihre proximale Articulation. Die zweite Phalange finde ich durchweg breiter am Vorderfuß, nicht aber durchweg länger, und die des Hinterfußes durchaus nicht dicker."

NEHRING (1884 S. 139) stellt fest: "Die Fesselbeine des Hinterfußes scheinen am oberen Ende durchweg schmaler zu sein, als die des Vorderfußes; dagegen sind die letzteren meist am unteren Gelenk etwas schmaler. Nach FRANCK sollen die hinteren Fesselbeine kürzer sein, als die vorderen. Dieses stimmt jedoch nicht mit unseren montierten Skeletten; ich finde die hinteren Fesselbeine im Gegenteil regelmäßig länger und schlanker, als die vorderen, sowohl bei den Pferden, als auch bei den Eseln."

"Sehr deutlich unterscheiden sich die Vorderhufe von den hinteren; letztere sind viel schmaler und spitzer im Umrisse ihrer Basis, ihre Vorderseite steigt steiler an, als bei jenen. Die ausgewachsenen Vorderhufe zeigen durchweg in der Mitte des Vorderrandes einen flachen Ausschnitt.

FRANK (1892 S. 303) vertritt die Ansicht, daß Phalanx I und II der Hintergliedmaße sich durch "geringere Länge, größere Schlankheit und seitliche Kompression" von denen des Vorderfußes unterscheiden.

SUSSDORF (1895 S. 412) schreibt: "Die einzelnen Zehengliedknochen bieten in ihrer Form und Größe im Gegensatz zu den menschlichen so wenig Differenzen gegenüber den Fingergliedknochen dar, daß die Unterscheidung mancher derselben von diesen recht schwer fällt. Das trifft ganz besonders für

- a) den ersten Zehenglied- oder Grundgliedknochen zu. Nach unseren Ermittlungen schließe ich mich denjenigen Autoren (RIGOT, GOUBAUX, F. MÜLLER, FRANCK, CHAUVÉAU-ARLOING und KIESEWALTER) an, welche beim Pferd den 1. Zehengliedkno-

chen für kürzer, bei den übrigen Haustieren aber eher für länger als den 1. Fingergliedknochen erklären. Dazu kommt noch für das Pferd als besonderes Merkmal das absolut schwächer ausgebildete distale Ende am 1. Zehenglied- als 1. Fingergliedknochen.

Im speziellen stellt sich die Längendifferenz zwischen der Ph I am Vorder- und Hinterfuß des Pferdes zu Gunsten des ersteren auf 1 - 6 mm, im Durchschnitt auf 4 mm = 4 - 5 % ...

Von den übrigen Durchmessern der Ph I ist der sagittale am proximalen Ende mit Rücksicht auf die größere Dicke des zugehörigen Mittelfußknochens beträchtlicher als der der Ph I des gleichen Handfingers. Der quere Durchmesser, welcher anfangs meist auch größer als an der Vorderzehe, verliert dagegen an den Zehengliedknochen infolge der stärkeren Verjüngung der Fußzehen im Vergleich zu den Handfingern absteigend mehr an Ausdehnung als bei den letzteren, sie werden also gegen die Zehenspitze schmaler als diese.

- b) Der 2. Zehenglied- oder Mittelgliedknochen bietet im wesentlichen auch nur jene Unterscheidungsmerkmale von dem korrespondierenden Fingergliedknochen dar, welche oben für den Grundgliedknochen der Zehe angedeutet wurden. Er ist beim Pferd um ein Minimum kürzer und am Distalende deutlich (um 6 - 8 %) schmaler, bei den übrigen Tieren um etwas länger als sein Homologon an der Hand.

Die Abnahme der Ph II der Fußzehe in der Breitendimension am Distalende im Vergleich zu der des Handfingers ist beim Pferd eine merkliche.

- c) Der 3. Zehenglied- oder Endgliedknochen weicht beim Pferd dadurch wesentlich von seinem Partner an der Brustgliedmaße ab, daß er weniger breit und steiler gestellt ist als dieser.

Die um 5 - 8 % geringere Breite des Hufbeins der Beckengliedmaße des Pferdes läßt dasselbe insbesondere an seinem Zehen- oder Tragrand mehr die Form der V annehmen; die steilere Stellung, vermöge deren das Hufbein mit dem Boden unter einem Winkel von 50° zusammentrifft, macht die Höhlung der Sohlenfläche ausgiebiger und bedingt einen um 5 - 7 mm erheblicheren Abstand des höchsten Punktes derselben vom Boden als an dem Hufbein der Brustgliedmaße. Der von Wand- und Sohlenfläche im Tragrand gebildete Winkel beläuft sich auf $34 - 40^{\circ}$. Das hintere Ende des Hufbeins reicht mit seinen seitlichen Hörnern nur gerade über das zweite Drittel der mittleren Gesamtlänge des Hufes hinaus, erstreckt sich also in diesem nicht so weit zurück, wie im Vorderhufe."

HUE (1907, II, Tafel 179) stellt Zeichnungen von einem Vorderfuß und einem Hinterfuß eines Esels nebeneinander. Die vordere Phalanx I wäre danach etwas kürzer als die hintere. Die Formen der abgebildeten Phalangen II und III entsprechen meinen Befunden (s. u.).

Bei den auf Tafel 179, Figur 1 und 2 dargestellten Pferdephalangen würde es sich nach meinen Untersuchungen um vordere und nicht um hintere Phalangen handeln.

Auch DUERST (1908 S. 396 und Tafel 91) hält die längeren Fesselbeine für die hinteren.

MARTIN (1914 S. 81) macht im wesentlichen dieselben Angaben wie SUSSDORF: "Zehenglieder des Hinterfußes. - Diese Knochen stimmen in ihrer Gesamtform mit jenen des Vorderfußes überein. Geringe Unterschiede sind folgende: Fesselbein und Kronbein sind schiefer gestellt und kürzer, aber schlanker als jene des Vorderfußes. Auch das Hufbein ist mehr seitlich zusammengedrückt. Die Sohle ist tiefer ausgehöhlt. Die Wandfläche abschüssiger. Der Umriß der Sohle ist nach der Zehenspitze hin bedeutend schmaler als am Vorderhuf. Ihre Gesamtform erscheint daher oval mit dem breiten Teile nach hinten, beim Vorderhufe hingegen oval mit breitem Zehenteile."

SCHMALTZ (1919 S. 82) geht nicht auf einen Längenunterschied zwischen vorderer und hinterer Phalanx I ein. Er hält für die Hauptunterscheidungsmerkmale, daß die Zehenknochen der Hintergliedmaße schlanker seien, am Fesselbein die Basis im Vergleich zum Körper dicker sei und die distale Gelenkfläche des Kronbeins und die Gelenkfläche des Hufbeins transversal kürzer seien.

STEHLIN-GRAZIOSI (1935) bringen Abbildungen von Phalangen verschiedener Equi-

den. Die Unterscheidung in vordere und hintere Knochen entspricht meinen Befunden (s. u.).

ELLENBERGER-BAUM (1943 S. 173) schreiben, daß die Hufbeinwand des Hinterfußes vor allem medial steiler abfällt als an der vorderen Phalanx III. "Am Skelett der Hinterzehe des Pferdes fällt dem der Vorderzehe gegenüber nur auf, daß 1. die Ph I etwas kürzer und proximal in dorsoplantarer Richtung stärker, distal aber schmaler ist, und daß 2. die Ph II etwas weniger breit, die ein wenig kleinere, jedoch höhere Ph III aber dorsal schmaler ist, so daß die Sohlenfläche nicht wie an der Vorderzehe eine runde, sondern mehr eine längsovale Form erhält. Die Wandfläche ist namentlich medial steiler, die Sohlenfläche etwas stärker ausgehöhlt; die Hufbeinäste springen weniger vor und die Entfernung zwischen ihnen ist geringer".

SISSON-GROSSMAN (1943 S. 125) geben für die hinteren Phalangen an: "... the chief differences in the form and size of the bones are as follows:

The first phalanx is a little shorter, wider above, and narrower below.

The second phalanx is narrower and slightly longer.

The third phalanx is narrower, the angle of inclination of the dorsal surface is a little (ca. 5 degrees) greater, the plantar surface is more concave and the angles are less prominent and closer together."

TAGAND-BARONE (1951 S. 509) schreiben, daß bei der Phalanx I das proximale Ende dicker und breiter sei, das distale jedoch schmaler.

"Les phalanges postérieur présentent la plus grande ressemblance avec celles du membre thoracique: il est parfois difficile de les en distinguer.

Voici les caractères différentiel les plus saillants: Première phalange. Cette phalange, plus courte qu'au membre thoracique, semble plus étranglée en son milieu. Son extrémité proximale est plus large et plus épaisse. Par contre, son extrémité distale est moins large.

Deuxième phalange. Elle apparaît plus épaisse, plus haute et plus étroite que la deuxième phalange antérieur.

Troisième phalange. La troisième phalange donne appui au sabot et reflète toutes les variations morphologiques de cette boîte cornée. La phalangette postérieur est plus creuse, plus concave à sa face inférieur; la crête semilunaire est anguleuse. Le bord inférieur, moins évasé se rapproche de la forme d'un V."

BÖKÖNYI (1952 S. 182; 1954 S. 111, 113; 1955 S. 28 f) wertete die Phalangen der Pferde von Szentes-Vekerzug aus. Mit einer Ausnahme ist die vordere Phalanx I länger als die hintere. In dem Ausnahmefall (1954, Grab 32) könnte eine Verwechslung vorliegen, denn auch die proximale Tiefe verhält sich ungesetzmäßig (s. später). Die Breite der distalen Epiphyse wird nur bei den vorderen Phalangen II angegeben, so daß eine Vergleichsmöglichkeit nicht besteht. Die hinteren Phalangen III sind nicht vermessen worden, da sie zu schlecht erhalten waren.

MÜLLER (1955 S. 679, 682) untersuchte die Pferdefunde von Großörner-Molmeck. Die Angaben über die Phalangen passen zu meinen Ergebnissen (s. u.).

KRYSIAK (1956, 1958) sieht - offenbar in Anlehnung an VETULANI (1928, 1929), dessen Arbeiten mir nicht erreichbar waren - die längeren Phalangen I als die hinteren an.

Die Ansichten darüber, ob die vorderen oder die hinteren Fesselbeine länger sind, sind geteilt, doch gibt die Mehrzahl der Autoren die hinteren als kürzer an. Die Autoren, die auf die proximale Tiefe eingehen (FORSYTH-MAJOR, SUSSDORF, MARTIN, ELLENBERGER-BAUM, TAGAND-BARONE), geben übereinstimmend an, daß sie bei der vorderen Phalanx I kleiner sei als bei der hinteren. Ausnahmen machen einige Befunde BÖKÖNYIs.

Einige Autoren (FRANCK, SUSSDORF, MARTIN) geben die hintere Phalanx II als meist kürzer an, während SISSON-GROSSMAN sie für etwas länger halten. Dazu passen die Befunde MÜLLERs. Die meisten Autoren (FORSYTH-MAJOR, GURLT, FRANCK, MARTIN, ELLENBERGER-BAUM, SISSON-GROSSMAN, TAGAND-BARONE) schreiben, daß die hintere Phalanx II schmaler sei als die vordere. SUSSDORF und SCHMALTZ weisen darauf hin, daß sie distal schmaler sei. Damit stimmen MÜLLERs Angaben überein.

Einigkeit besteht darüber, daß die Phalanx III des Hinterhufes schmaler ist. Ebenso wird die Sohle der hinteren Phalanx III als stärker ausgehöhlt angegeben.

III. MATERIAL UND METHODIK

Wegen der sich widersprechenden Angaben in der Literatur war es erforderlich, zuerst an rezentem Material, bei dem die Zugehörigkeit der Phalangen zur vorderen oder hinteren Extremität bekannt ist, die bestehenden Unterschiede festzustellen.

Zur Untersuchung kamen Phalangen von 37 rezenten Equiden. Unter Nr. 1 - 24 werden in den Maßtabellen und Diagrammen die Phalangen von 24 Hauspferden aufgeführt. Die Phalangen der Pferde Nr. 1 - 4, 6 - 20 und 23 wurden von mir am Schlachthof München zusammen mit den anhängenden Metapodien gesammelt, anschließend getrennt markiert und gekennzeichnet. In einigen Fällen waren die Extremitätenenden für mich zurechtgelegt worden, ohne daß ich die Tiere selbst gesehen habe. Die Tiere 2 - 4 und 6 - 18 sind Kaltblüter, und zwar alle oder ganz überwiegend Oberländer, Nr. 19, 20 und 23 sind Warmblüter. Das Pferd Nr. 1, das ich nicht selbst sah, soll ein großes Tier mittelstarken Wuchses gewesen sein. Die Tiere Nr. 5, 21, 22 und 24 stammen aus der Bayerischen Zoologischen Staatssammlung München. Nr. 5 trägt den Vermerk A. M. (= Altes Museum) 546. Die Unterlagen gingen während des Krieges verloren. Die Phalangen II und III fehlen. Nr. 21 hat die Katalognummer 1924/339 und stammt vom Schlachthof München. Nr. 22, eine Stute, trägt die Katalognummer 1915/245. Weitere Angaben waren nicht zu bekommen. Nr. 24 war ein Hengst und hat die Katalognummer 1909/339. Auf einem Os femoris stand "Sumatra".

Die in den Tabellen und Diagrammen mit I-XIII bezeichneten Phalangen gehören zu folgenden Equidenskeletten der Bayerischen Zoologischen Staatssammlung, München.

- Nr. I: Equus przewalskii. Hengst "Neville". Katalognummer 1953/147. Geboren am 9.5.1937 in Whipsnade; kam am 28.9.1938 in den Zoo Hellabrunn; starb dort am 6.7.1953
- Nr. II: Equus przewalskii. Blinde Stute "Bessie". Katalognummer 1951/173. Ungefähr 20-25 Jahre alt.
- Nr. III: Stute der sogenannten Tarpanrückzüchtung. Katalognummer 1951/166.
- Nr. IV: Equus asinus. Katalognummer 1954/110. Das Tier war vor 25 Jahren in Siziliengekauft worden. Es stammt aus dem Zirkus Krone. Das Kronbein fehlt.
- Nr. V: Equus grevyi. Katalognummer 1953/96. Der Hengst kam am 7.10.1952 im Alter von zwei Jahren aus Kenya nach Hellabrunn.
- Nr. VI: Equus quagga chapmani. Katalognummer 1955/87. Das Alter wird mit zwei Jahren angegeben. Die Epiphysen sind verwachsen. Zoo Augsburg.
- Nr. VII: Equus quagga chapmani. Katalognummer 1951/235. Die Stute wurde im Alter von 9 Jahren über Nordrhodesien importiert. Sie kam am 10.8.1951 in die Zoologische Staatssammlung.
- Nr. VIII: Equus quagga chapmani. Katalognummer 1951/295. Die Stute lebte seit dem 18.5.1951 im Zoo Hellabrunn. Am 24.9.1951 kam sie in die Zoologische Staatssammlung. Ihr Alter wird mit ungefähr 20 Jahren angegeben.
- Nr. IX: Equus quagga chapmani. Katalognummer 1950/256. Das Alter der Stute wird mit mehr als 10 Jahren angegeben. Sie wurde am 24.10.1950 in die Zoologische Staatssammlung eingeliefert.
- Nr. X: Equus quagga chapmani. Katalognummer 1953/126. Die Stute wurde 1928 in der Serengetisteppe Ostafrikas gefangen und in den Zoo Hellabrunn gebracht. Sie kam am 26.5.1953 in die Zoologische Staatssammlung.
- Nr. XI: Equus quagga boehmi. Katalognummer 1951/231. Die Stute wurde in der Massaisteppe Deutsch-Ostafrikas gefangen. Am 4.8.1951 wurde sie in die Zoologische Staatssammlung eingeliefert. Alter unbekannt.
- Nr. XII: Equus quagga boehmi. Katalognummer 1954/7. Albinostute. Sie wurde in Kenya gefangen und im Alter von 5 - 7 Jahren am 21.10.1950 nach Hellabrunn gebracht. Am 4.1.1954 kam sie in die Zoologische Staatssammlung.
- Nr. XIII: Equus zebra hartmannae. Katalognummer 1954/179. Der Hengst wurde 1926 erwachsen aus Deutsch-Südwestafrika importiert. Seit 1937 war er im Zoo Hellabrunn.

Das Manchinger Material der Ausgrabungen 1955, 1957 und 1958 wird in den Maßtabellen getrennt aufgeführt. Die Ziffern über den Funden bezeichnen die Fundstellen. Aus der folgenden Übersicht geht hervor, wieviele Phalangen bzw. Phalangenfragmente gefunden

wurden, wieviele davon vermessen und wieviele in die Diagramme aufgenommen werden konnten. Die veröffentlichten Maßtabellen enthalten nur diejenigen Phalangen I und II, die in der ganzen Länge erhalten sind, und die Phalangen III, die mehrere Maße größerer Bedeutung abnehmen ließen.

	gefunden	vermessen	in den Maß- tabellen	im Diagramm
<u>1955:</u>				
Ph I	205	158	145	134 bzw. 131
Ph II	96	80	76	69
Ph III	107	73	50	40
<u>1957:</u>				
Ph I	243	210	170	161 bzw. 158
Ph II	114	105	93	88
Ph III	131	99	80	67
<u>1958:</u>				
Ph I	67	59	40	30 bzw. 26
Ph II	25	19	18	17
Ph III	29	19	10	6

Mehrmals wurden Phalangen zusammen mit den zugehörigen Metapodien gefunden und vom Ausgräber von den übrigen Funden getrennt verpackt eingeliefert. Die Extremitätenzugehörigkeit dieser Funde kann als sicher gelten. Es sind folgende Funde:

1955/240 h	Phalanx I bis III
1955/759 v	" I
1955/761 h	" I
1957/84 h	" I bis III
1957/168 v	" I bis III (s. auch Tafel I).

Zum Abnehmen der Maße verwendete ich einen Meßkasten oder die Schublehre, je nach Eignung. Der Meßkasten, der für meine Untersuchungen eigens angefertigt wurde, hat infolge seiner größeren Anlegeflächen Vorteile, wenn die Ausgangs- und Endpunkte für Messungen in verschiedenen Ebenen liegen oder größere Flächen an- oder aufgelegt werden müssen; im übrigen ist er wie eine Schublehre anzuwenden. Mit dem Meßkasten konnte auf 0,5 mm, mit der Schublehre auf 0,1 mm genau gemessen werden. Bei der Phalanx I nahm ich nur die kleinste Breite der Diaphyse auf 0,1 mm genau. An der Phalanx II maß ich die größte Länge auf 0,5 mm, alle anderen Maße auf 0,1 mm genau. An der Phalanx III bestimmte ich die Gelenkflächenmaße und den Abstand zwischen volarem bzw. plantarem Rand der Gelenkfläche und der Hufbeinspitze auf 0,1 mm genau. Größte Länge, größte Breite und die Höhe im Bereich des Processus extensorius wurden mit dem Meßkasten auf 0,5 mm genau gemessen. Die größte Länge an Fessel- und Kronbein gewann ich, indem ich die Knochen im Meßkasten auf die Volar- bzw. Plantarseite legte, proximal-rückwärtig anstoßend, und den Schieber leicht andrückte. Sinngemäß entsprechend verfuhr ich bei den 3 am Hufbein mit dem Meßkasten gewonnenen Maßen.

Es wurden nur Knochen vermessen, deren Epiphysenfugen völlig geschlossen waren. Damit ist jedoch nicht gesagt, daß sie alle voll ausgewachsen waren. Das appositionelle Wachstum hält auch nach dem Verschluß der Epiphysenfugen noch an.

Bei der Bestimmung der Manchinger Phalangen ging ich folgendermaßen vor: Nach eingehender vergleichender Betrachtung der rezenten Phalangen teilte ich die Funde auf Grund des Gesamteindrucks in vordere und hintere auf. Um die Unterschiede objektiv festzuhalten, wählte ich anschließend unter den Maßen diejenigen aus, die die Verschiedenheiten am deutlichsten aufzeigen und fertigte graphische Darstellungen an. Dieser Weg der Trennung, der dem visuellen Gesamteindruck den Vorrang gibt, erschien uns der bessere, weil die Maße die Form nicht voll widerspiegeln und in Einzelfällen eher täuschen können als die visuelle Gesamtbeurteilung des Fundes. Von den Diagrammen werden nur diejenigen veröffentlicht und im nächsten Kapitel näher besprochen und abgebildet, die die Unterschiede am besten wiedergeben.

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. PHALANX I

Die hintere Phalanx ist nach meinen Feststellungen stets kürzer als die dazugehörige vordere, im Durchschnitt um etwa 3 mm. Ebenso erwies sich der proximale Sagittaldurchmesser des hinteren Fesselbeins stets als größer als der des vorderen. Die Seitenansicht einer vorderen Phalanx I ähnelt demnach einem flachen Keil, die der hinteren einem etwas kleineren, steileren Keil. Schon auf Grund dieser Merkmale ist es in jedem Fall möglich, die Phalangen ein und desselben Tieres zu unterscheiden. Liegen nur einzelne Phalangen vor, kann zur Bestimmung auch die Form der proximalen Gelenkfläche mit herangezogen werden. Der Teil der Gelenkfläche lateral der Führungsfurche lädt an der vorderen Phalange stärker aus als an der hinteren, so daß er an der hinteren Phalanx in Proximalansicht mehr dreieckig aussieht und im Vergleich mit dem Teil der Gelenkfläche medial von der Führungsrinne kleiner als vorn ist (s. Abb. 1).



Abb. 1

Phalanx I

Facies articularis proximalis von proximal
gesehen.

In den Diagrammen 1 a und b habe ich auf der Vertikalen den Längen-Tiefen-Index aufgetragen, auf der Horizontalen die Länge. Um auch ein Breitenkriterium in den graphischen Vergleich einbeziehen zu können, veröffentliche ich noch die Diagramme 2 a und b, in denen ich anstelle der größten Länge die kleinste Breite der Diaphyse mit dem Längen-Tiefen-Index in Beziehung setze.

In Diagramm 1 a liegen die Punkte, die die vorderen, längeren Phalangen repräsentieren rechts von den Punkten für die dazugehörigen hinteren, kürzeren Phalangen; weil der Längen-Tiefen-Index bei Hinterphalangen größer ist als bei den vorderen, liegen die Punkte der Hinterphalangen außerdem oberhalb der Punkte der zugehörigen Vorderphalangen.

In Diagramm 2 a liegen die Punkte der Vorderphalangen demnach ebenfalls regelmäßig unterhalb der Punkte der Hinterphalangen, aber nur im allgemeinen etwas rechts davon, weil die Diaphyse mehrmals vorn und hinten die gleiche kleinste Breite aufweist und nicht selten vorn kleiner ist.

Die Indizes der klobigen Phalangen der schweren Pferde liegen höher als die der leichten Equiden und für die jeweils zusammengehörenden Phalangen im ganzen näher beisammen.

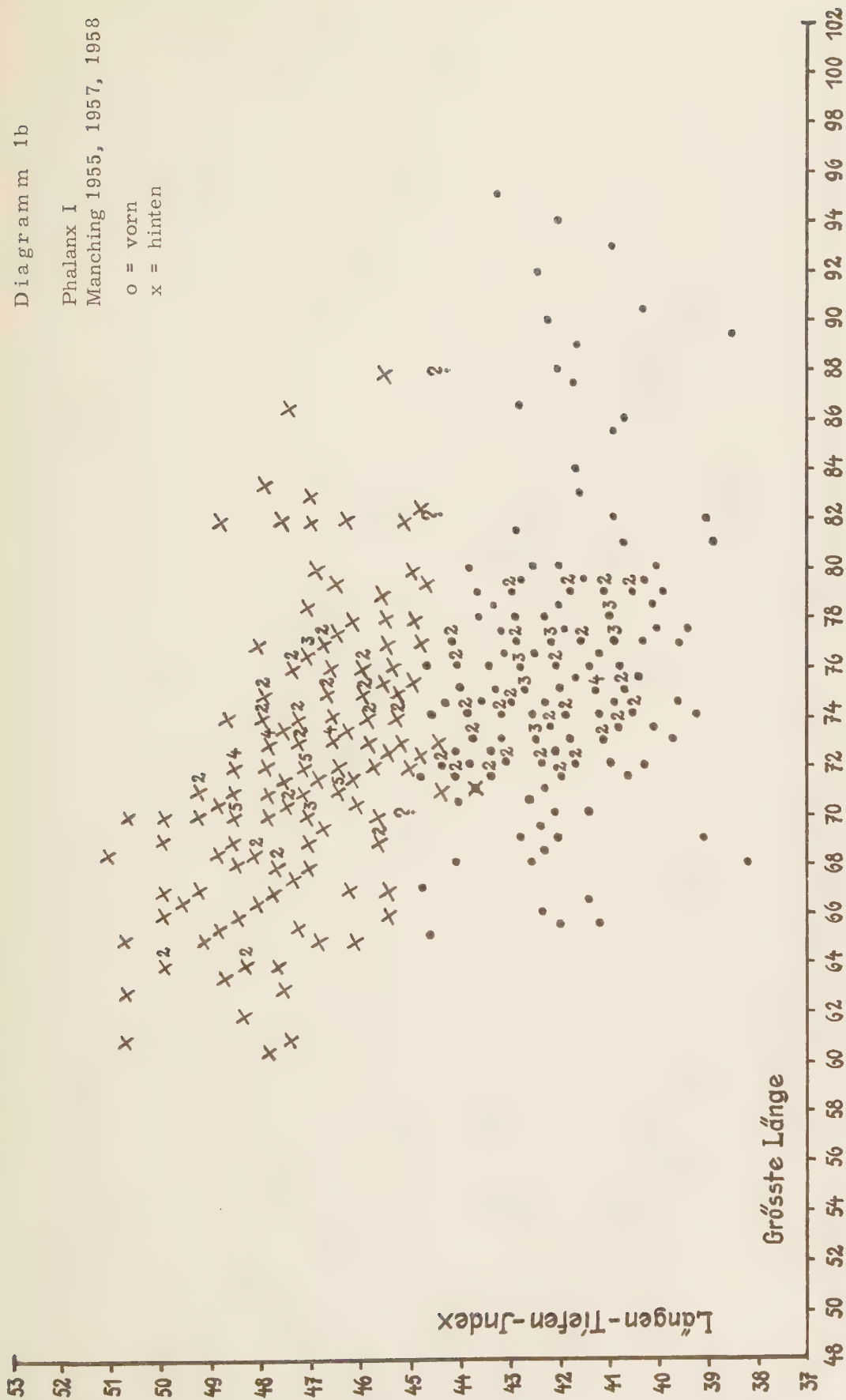


Diagramm 1b

Phalanx I

Manching 1955, 1957, 1958

o = vorn
x = hinten



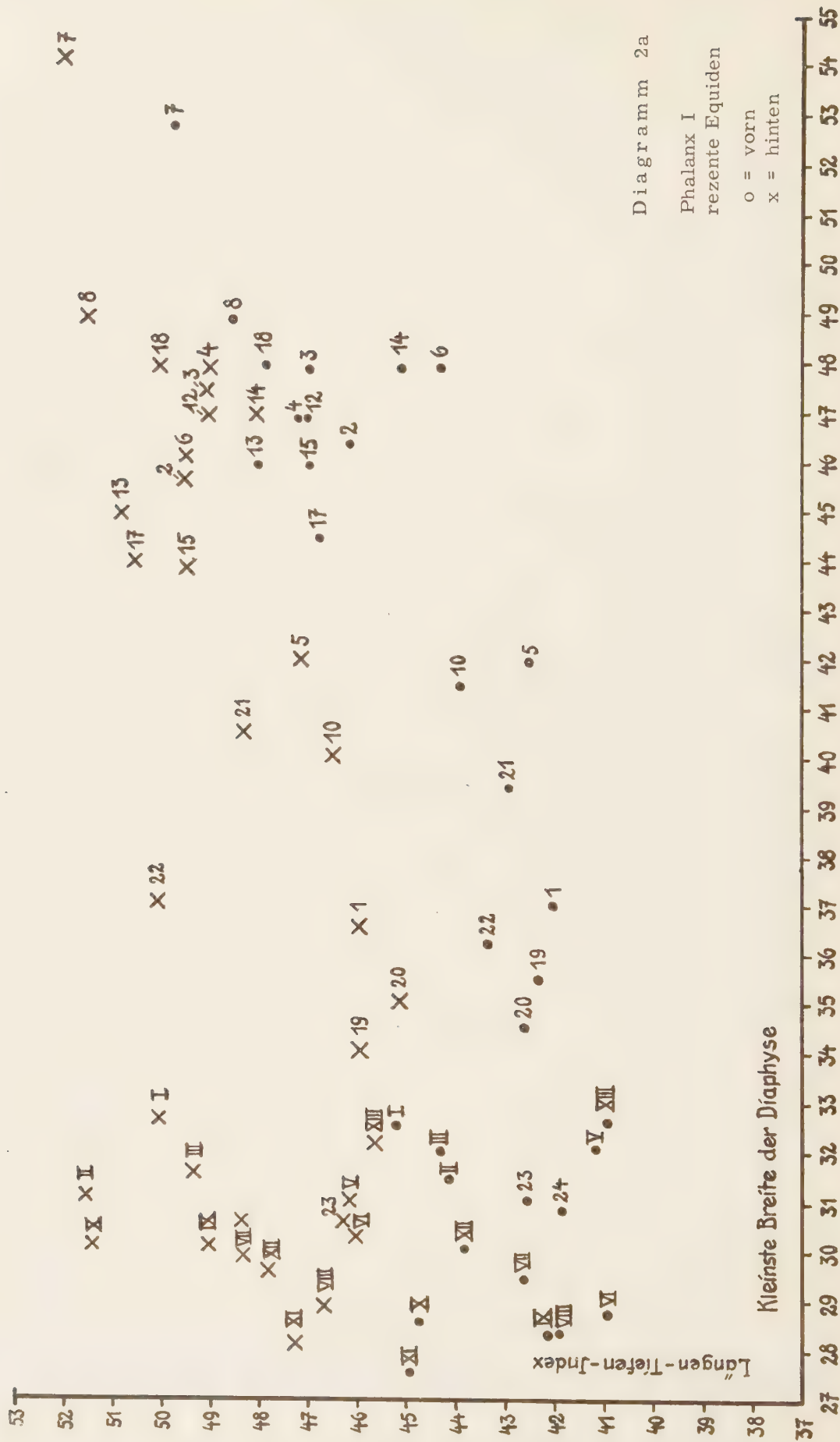


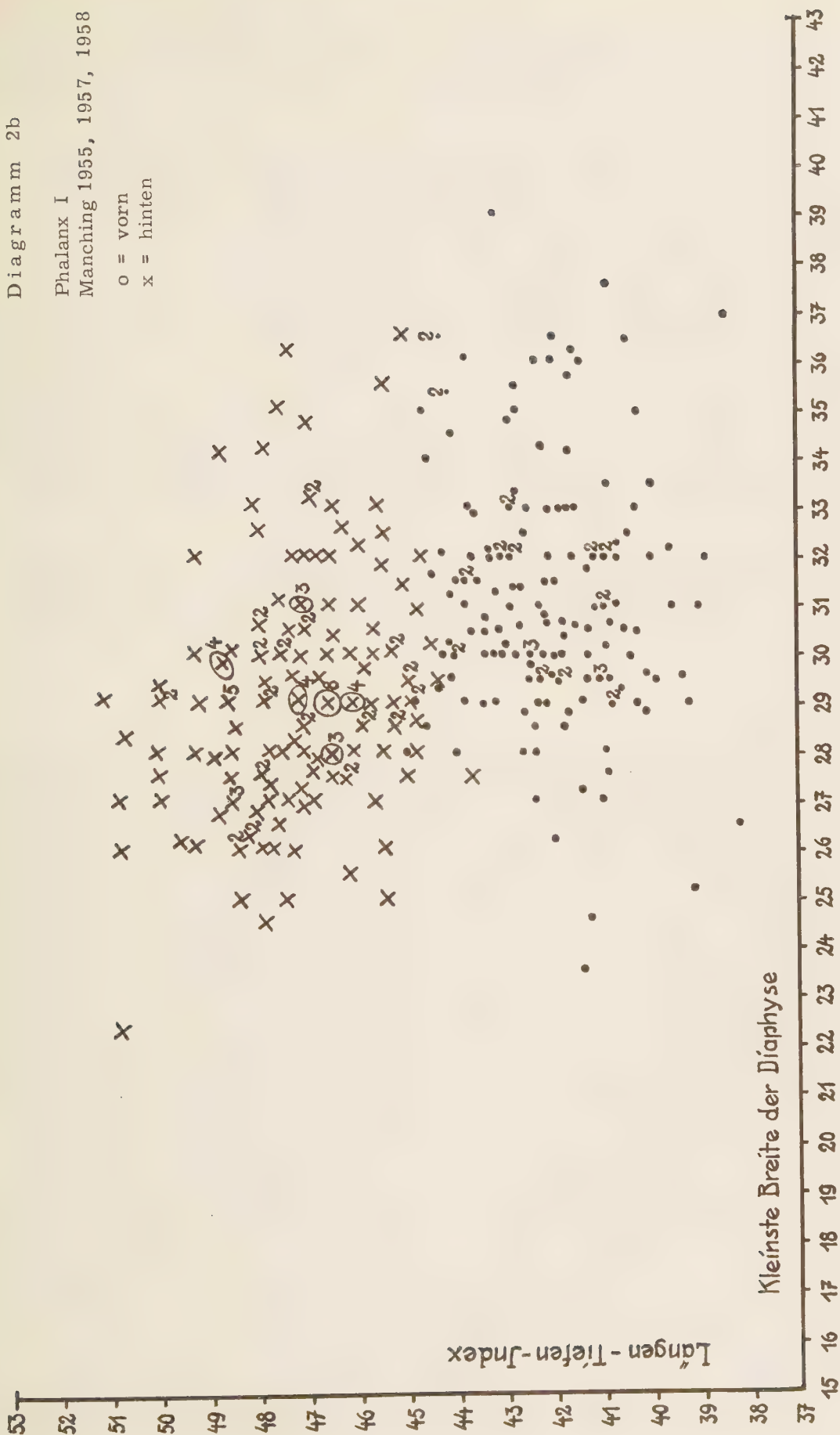
Diagramm 2b

Phalanx I

Manching 1955, 1957, 1958

o = vorn

x = hinten



Nr. 9, 11 und 16 konnten nicht in Diagramm 2 a aufgenommen werden, da 9 h, 11 v und 16 v an der Diaphyse Exostosen aufweisen, die eine exakte Messung nicht gestatten. Auf die Eintragung von IV v und h wurde verzichtet, weil sie infolge ihrer geringen Größe weit aus dem Rahmen fallen (s. Maßtabelle) und ihretwegen der Maßstab des Diagrammes nicht geändert werden sollte.

In den Diagrammen 1 b und 2 b, die die Verhältnisse bei den Manchinger Phalangen zeigen, fallen 2 Hauptverdichtungen auf. Die obere, etwas links verschobene Zusammenballung resultiert durch die hinteren Phalangen, die untere durch die vorderen. Zwischen beiden, ungefähr zwischen den Längen-Tiefen-Indizes 44 und 45, befindet sich eine verdünnte Zone mit schwer bestimmbaren Stücken. Von jeder der Verdichtungen setzt sich undeutlich rechts eine kleinere Gruppe größerer Phalangen ab, etwa je 1 Dutzend vordere und hintere. Ihre Indizes liegen im gleichen Bereich wie bei den kleinen Phalangen. Daraus kann man im Vergleich mit den Diagrammen 1 a und 2 a schließen, daß sich diese Tiere nur in der Größe, nicht aber in der Wuchsform von den kleineren unterscheiden. Die Indizes der Manchinger Pferde stimmen mit denen für Warmblutpferde und feiner gebaute Equiden überein.

Die kleinen Manchinger Phalangen repräsentieren die damalige Landrasse. Bei den wenigen größeren Tieren könnte es sich um aus dem römischen Machtbereich eingeführte Pferde handeln, denn sie stimmen mit den größeren Pferden der Römerzeit überein (s. BOESSNECK 1958). Bei dem weitreichenden Handel der Kelten ist nicht verwunderlich, daß größere "Römer"pferde das Land der Vindeliker schon vor der römischen Invasion erreichten.

In den Diagrammen 1 b und 2 b fallen einige Knochen mit besonders kleinen Werten auf. Sie stammen, wenigstens zum Teil, von Tieren, deren Epiphysenfuge sich zwar schon geschlossen hatte, deren appositionelles Wachstum besonders in die Breite, aber noch nicht abgeschlossen war. Markant geht dies aus der porösen Struktur bei den vorderen Phalangen mit kleinsten Breiten der Diaphyse von nur 23,5 bzw. 24,5 mm und Indizes von 41,4 und 41,2 hervor.

2. PHALANX II

Die Angaben von FRANCK, SUSSDORF und MARTIN, wonach das hintere Kronbein kürzer ist als das vordere, fand ich nicht bestätigt. Die Aussage SISSON-GROSSMANNs, daß die hintere Phalange "slightly longer" ist, trifft in der überwiegenden Zahl der Fälle zu. Bei den 35 vermessenen rezenten Phalangenpaaren war in 22 Fällen das hintere Kronbein länger, in 7 Fällen waren beide gleich lang, in 6 Fällen war das vordere Kronbein länger als das hintere (s. Maßtabelle). Demnach ist ein Längenunterschied nicht als charakteristisch anzusehen. Das einzige verlässliche Maß ist die größte Breite distal. Sie erwies sich in allen verglichenen Fällen bei der hinteren Phalanx II als kleiner als bei der vorderen desselben Tieres. In Dorsalansicht gleicht der Umriß einer vorderen Phalanx II einem Rechteck, der einer hinteren einem Trapez, bei dem die breite Grundlinie proximal liegt (s. Taf. II). Demzufolge ist auch die kleinste Breite der Diaphyse im allgemeinen - in unserem rezenten Material mit einer einzigen Ausnahme (an Nr. VI ist die vordere Diaphyse um 0,2 mm schmaler) - bei den vorderen Kronbeinen breiter als bei den hinteren. Zur Bestimmung einzelner Kronbeine kann noch, allerdings als unsicheres Merkmal, die proximal-plantare Abschlußtransversale (in Dorsalansicht) herangezogen werden. Diese Linie ist an vorderen Phalangen II achsial nach proximal aufgezogen (s. Abb. 2), an hinteren demgegenüber in der Regel achsial eingedellt, so daß die Transversale peripher



Abb. 2
Phalanx II
proximal von dorsal gesehen.

Diagramm 3a

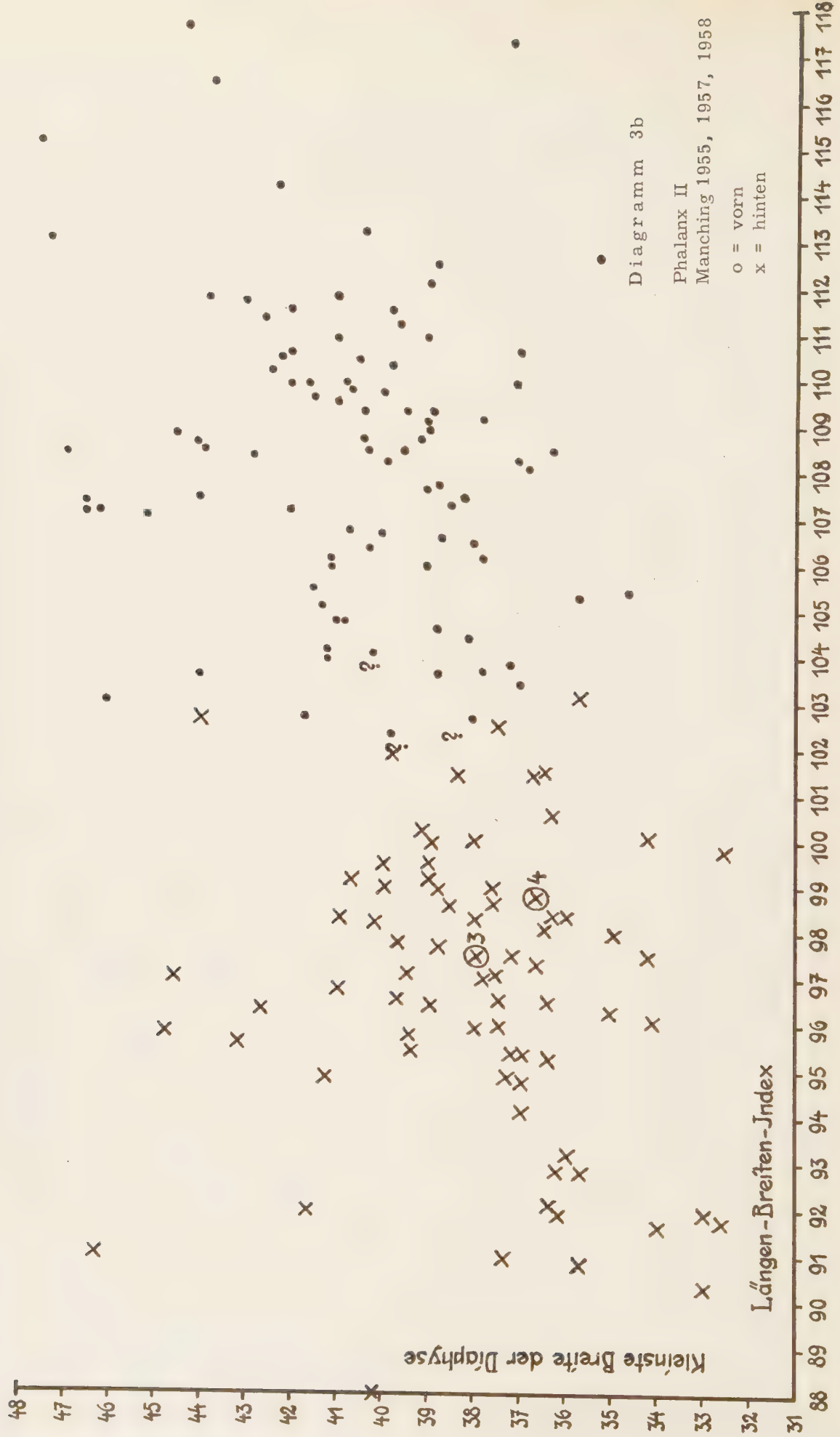
Phalanx II
rezente Equiden

o = vorn
x = hinten

Kleinste Breite der Diaphyse

Längen-Breiten-Index





nach proximal überragt (s. auch Tafel II). Bei hinteren Kronbeinen fand ich einige Male Abweichungen von dieser Regel.

Als Ausgangswerte für die Diagramme 3 a und b wurden der Index größte Breite distal $\times 100$: größte Länge für die Horizontale und die kleinste Breite der Diaphyse für die Vertikale gewählt.

Damit sind neben der an sich uncharakteristischen Länge die beiden Breitenmaße, die die regelmäßigste Unterscheidungsmöglichkeit bieten, in die graphische Darstellung einbezogen. Der Unterschied zwischen vorn und hinten kommt bei den rezenten Phalangen besser zum Ausdruck, wenn die distale Breite in unmittelbarem Vergleich zur Länge eingetragen wird. Die Punkte dieses Diagramms stehen aber diagonal mit langem Kontaktstreifen zwischen vorderen und hinteren Phalangen, die enorme Größenvariation des Vergleichsmaterials erfordert eine starke Raffung im Längenbereich, weshalb sich bei gleichem Maßstab bei den Funden die Punkte außerordentlich zusammendrängen, und schließlich läßt sich die Grenzzone bei Phalangen der gleichen Wuchsform, wie bei unserem Fundmaterial, nicht unmittelbar in Zahlen angeben. Aus diesen Gründen wählte ich zum Druck das erwähnte Diagramm aus.

In Diagramm 3 a erscheinen die jeweiligen Punkte für die vorderen Phalangen deutlich rechts und mit Ausnahme von Nr. VI (s. o.) etwas oberhalb der Punkte der zugehörigen Hinterphalangen. Eine Trennungslinie läßt sich nicht angeben, da es sich um Tiere ganz verschiedener Größe und unterschiedlicher Wuchsform handelt.

In Diagramm 3 b, das die auf Grund des Gesamteindrucks auf vorn und hinten verteilten Kronbeine aus Manching enthält, fallen wieder zwei Verdichtungsgebiete auf. Der rechte entspricht den vorderen Phalangen, der linke den hinteren. Ungefährer Trennungstreifen zwischen beiden ist der Bereich von Index 102 - 104. Mit diesem Ergebnis stimmen die Verhältnisse bei den Warmblutpferden und der sogenannten Tarpanrückzüchtung, die ja an sich auch nur ein schlankeres Hauspferd ist, überein. Die beiden Przewalskipferde, besonders aber die Zebras, haben demgegenüber verhältnismäßig längere Kronbeine, während die Indizes der Kaltblutpferde im großen und ganzen höher liegen.

Die rechte Häufungsstelle ist gegenüber der linken etwas nach oben verschoben, weil die Diaphyse der vorderen Phalange meist breiter ist als die der hinteren. Wieder finden sich einige, und zwar etwa je 9 vordere und hintere, auffallend große Knochen. Sie liegen oben im Diagramm. Unter den kleinen ebenso wie unter den größeren Pferden fallen ein paar verhältnismäßig kurze und breite vordere Phalangen in ihren Indizes aus dem üblichen Rahmen. Umgekehrt verhält es sich bei einigen Hinterphalangen. Diese liegen im Diagramm links außen, jene rechts außen. Einige auffallend schwächere Stücke, die unterhalb der Verdichtungsstellen zu suchen sind, stammen wohl, wie unter Phalanx I besprochen, von noch nicht voll erwachsenen Tieren, deren epiphysäres Wachstum aber schon beendet ist, weshalb sie nicht exakt von den adulten unterschieden werden können.

3. PHALANX III

Die Literaturangaben, wonach die hintere Phalanx III schmaler ist und sich nach der Zehenspitze zu stärker verjüngt als die vordere, fand ich bestätigt. Nur bei Pferd Nr. 4 ist die hintere Phalanx um 2 mm breiter als die vordere (s. Maßstab.). Die Sohlenfläche ist, wie in der Literatur angegeben, hinten stärker ausgehöhlt, und die Wandfläche steht hinten steiler.

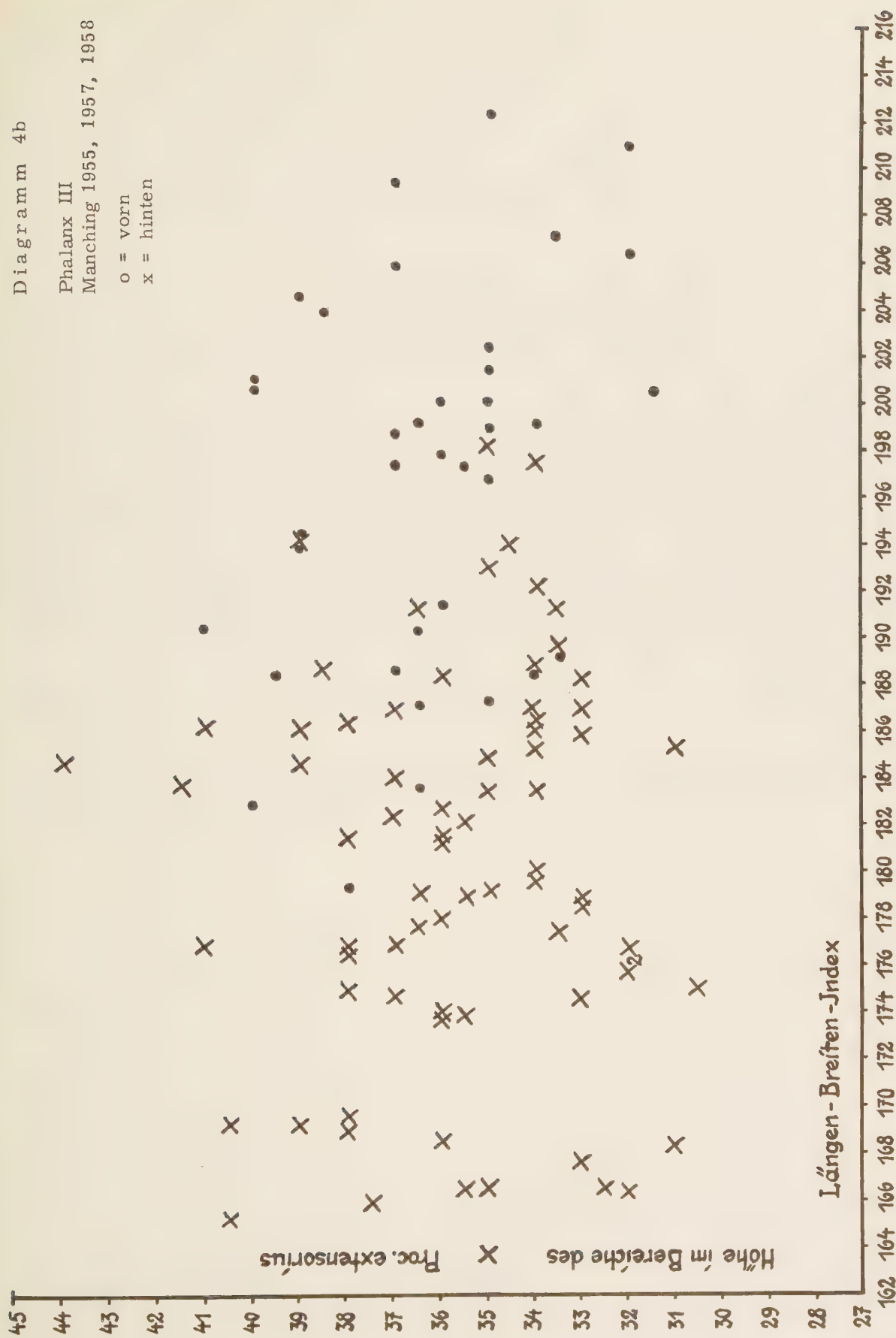
Bei der Phalanx III ist es jedoch besonders schwierig, das Gesamtbild des Knochens zahlenmäßig zu erfassen und die Unterschiede diagrammatisch herauszustellen. Der Umriss der Sohlenfläche wäre ein gutes Kriterium, wenn man die Maße exakt abnehmen könnte. Größte Länge und größte Breite sind infolge häufiger Exostosenbildung oder ausgebrochenem Tragrand unsichere Maße und bei Funden oft gar nicht abzunehmen. Das Maß vom volaren oder plantaren Rand der Gelenkfläche bis zur Hufbein"spitze" hat als sicheren Ausgangspunkt nur den Gelenkflächenrand. Die Höhe, gemessen unter Auflegen der Sohlenfläche bis zum Processus extensorius, ist kein annähernd sicheres Unterscheidungsmerkmal, weil bei 36 vermessenen Phalangenpaaren in 21 Fällen das hintere Hufbein, in 9 Fällen das vordere höher war. In 6 Fällen waren beide gleich hoch. Auch das Abnehmen dieses Maßes hat seine Schwierigkeiten. Das Hufbein saß oft nicht plan auf, und am Processus fanden sich manchmal geringgradige Exostosen. Versuchsweise ist bei 20 Hufbeinpaaren der Winkel, den Sohlenfläche und dorsale Zehenwand bilden, gemessen worden.



Diagramm 4b

Phalanx III
Manching 1955, 1957, 1958

o = vorn
x = hinten



Zwar erwies sich dieser Winkel bei den vorderen Hufbeinen als ca. 3 - 5 Grad größer, jedoch war die Hufbeinwand meist gekrümmt, so daß dieses Maß nicht exakt abzunehmen war. Verhältnismäßig genau sind die Länge und Breite der Gelenkfläche zu messen. Sie sind auch zur Bestimmung vorderer und hinterer Phalangen brauchbar. In allen Fällen erwies sich die Gelenkfläche des vorderen Hufbeins als breiter als die des hinteren. Das stimmt mit dem Befund überein, daß an der vorderen Phalanx II die distale Breite stets größer war als an der hinteren. Bei 25 von 36 vermessenen Phalangenpaaren rezenter Equiden ist die Länge der hinteren Gelenkfläche größer als die der vorderen, in 10 Fällen kleiner, in einem Fall sind beide Längenmaße gleich groß. Der Index von Länge und Breite läßt in allen Fällen eine Unterscheidung zu. Das vordere Hufbein hat stets einen höheren Indexwert als das hintere.

In den Diagrammen 4 a und 4 b wurde der Längen-Breiten-Index auf der Horizontale, die Höhe bis zum Processus extensorius auf der Vertikale eingetragen. Ein Versuch, als drittes Maß noch einmal die Breite der Gelenkfläche zu benutzen, führte auch zu keinem zufriedenstellenden Ergebnis. In Diagramm 4 a liegt der Punkt für die vordere Phalanx stets rechts vom Punkt für die zugehörige hintere. In der Vertikale ist erwartungsgemäß keine Regelmäßigkeit festzustellen.

In Diagramm 4 b, das in beiden Richtungen gegenüber Diagramm 4 a um das Doppelte gedehnt ist, liegen die Punkte, ohne zwei Häufungszentren zu bilden, verstreut. Man kann nur sagen, daß die vorderen Phalangen im ganzen mehr rechts, die hinteren mehr links zu suchen sind. Wie unsicher dies aber ist, geht schon aus der Tatsache hervor, daß sich die Indizes bei den gesicherten Stücken 57/168 v, 55/240 h und 57/84 h überschneiden. Die Indizes betragen in gleicher Reihenfolge 182,7, 191,2 und 182,6. Eine einigermaßen sichere Unterscheidung in vordere und hintere Phalangen ist auf Grund der Maße demnach nur in "Idealfällen" möglich, da die Variation auch innerhalb einer Rasse zu stark ist. Doch ermöglicht gerade bei Hufbeinen der Gesamteindruck bei einigermaßen gutem Erhaltungszustand meist eine Unterscheidung zwischen vorn und hinten. Groß werden die Schwierigkeiten bei einem Material mit erheblich variierender Wuchsform.

V. ZUSAMMENFASSUNG

An Hand der Phalangen von 37 rezenten Equiden verschiedenster Größe und Wuchsform wurde festgestellt, daß die Unterscheidung der vorderen und hinteren Phalangen eines Tieres mit Sicherheit möglich ist.

Um die Unterscheidung zu objektivieren, versuchte ich im Anschluß an die Bestimmung der Manchinger Funde auf Grund des Gesamteindrucks nach den Beobachtungen am rezenten Material eine Unterscheidung mit Hilfe graphischer Darstellungen.

Die hintere Phalanx I ist kürzer und proximal tiefer als die vordere. Eine Unterscheidung ist auch an Bodenfunden einigermaßen sicher möglich, zumal wenn das Material von Tieren annähernd gleicher Wuchsform stammt.

Die hintere Phalanx II ist distal schmaler als die vordere. An Hand dieses Merkmals ist eine graphische Unterscheidung auch an Fundmaterial möglich, wenn es von Tieren annähernd gleicher Wuchsform stammt.

Die hintere Phalanx III ist spitzer und schmaler als die vordere, ihre Sohle ist stärker ausgehöhlt, ihre Wand steht steiler. Die Gelenkfläche der hinteren Phalanx ist weniger breit als die der vorderen, meist auch länger. Eine diagrammatische Unterscheidung erwies sich als unsicher.

Das Manchinger Phalangenmaterial bestätigt die Befunde LIEPEs, wonach neben den im spätlatènezeitlichen Oppidum bei Manching hauptsächlich vorkommenden kleinen Pferden seltener auch größere Pferde in gleicher Wuchsform gehalten wurden.

Am Schluß meiner Arbeit danke ich Herrn Privatdozent Dr. J. BOESSNECK für die jederzeit bereitwillige Hilfe, für wertvolle Hinweise und für die Durchsicht des Manuskriptes.

Herrn Dr. A. LIEBERMANN danke ich für die Anfertigung der Zeichnungen und die Reinschrift der Diagramme, Herrn Dr. Th. HALTENORTH für die Erlaubnis, das Equidenmaterial der Bayerischen Zoologischen Staatssammlung auswerten zu dürfen.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

- BÖKÖNYI, S.: Les chevaux scythiques du cimetière de Szentes-Vekerzug. Acta Arch. Hung. 2, 173-182, Budapest 1952.
- BÖKÖNYI, S.: Les chevaux scythiques du cimetière de Szentes-Vekerzug II. Acta Arch. Hung. 4, 93-114, Budapest 1954.
- BÖKÖNYI, S.: Les chevaux scythiques du cimetière de Szentes-Vekerzug III. Acta Arch. Hung. 6, 23-31, Budapest 1955.
- BOESSNECK, J.: Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns II. München 1958.
- DUERST, J. U.: Animal Remains from the Excavations at Anau and the Horses of Anau in its Relation to the Races of domestic Horses. In: PUMPELLY, R.: Explorations in Turkestan 2, 339-442, Washington 1908.
- DUERST, J. U.: Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. Handb. d. Biol. Arbeitsmethoden Abt. 7, Methoden d. vergl. morph. Forschung H. 2, 125-530, Berlin-Wien 1926.
- ELLENBERGER, W. und BAUM, H.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Aufl. Berlin 1943.
- FORSYTH-MAJOR, C. J.: Beiträge zur Geschichte der fossilen Pferde insbesondere Italiens. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges. 4, 1-16, 1877, 7, 17-154, 1880.
- FRANCK, L.: Handbuch der Anatomie der Haustiere. 3. Aufl. Stuttgart 1892.
- GURLT, E. F.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. 5. Aufl. Berlin 1873.
- HUE, E.: Musée ostéologique. Ostéométrie des mammifères II. Planche 179, Paris 1907.
- KRÄMER, W.: Die neuen Ausgrabungen in der Keltenstadt Manching. Unser Bayern: Beilage z. Bayer. Staatszeitg. 4, Nr. 11, Nov. 1955.
- KRÄMER, W.: Zu den Ausgrabungen in dem keltischen Oppidum von Manching 1955, Germania 35, 32-44, 1957.
- KRYSIAK, K.: Animal remains found at Bródno Stare near Warsaw. (Polnisch, englische Zusammenfassung). Mat. Wczesnośredniowieczne 7, 97-102, Warszawa 1956.
- KRYSIAK, K.: Animal remains found at Jeziorko the Gizycko-district. (Polnisch, englische Zusammenfassung). Mat. Starożytne 3, 71-74, Warszawa 1958.
- LIEPE, H. U.: Die Pferde des Latène-Oppidums Manching. Diss. München 1958. Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns 4, München 1958.
- MARTIN, P.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. 2. Aufl. 2. Bd. Stuttgart 1914.
- MÜLLER, H. H.: Osteologische Untersuchung der Pferde von Großörner-Molmeck vom Ende des 5. Jh. n. Chr. Wiss. Zeitschr. d. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg, Ges. u. Sprachw. Reihe 4, 661-695, 1955.
- NEHRING, A.: Fossile Pferde aus deutschen Diluvial-Ablagerungen und ihre Beziehungen zu den lebenden Pferden. Landw. Jahrb. 13, 81-160, Berlin 1884.
- SCHMALTZ, R.: Anatomie des Pferdes. Berlin 1919.
- SISSON, S. und GROSSMAN, J. D.: The anatomy of the domestic animals. 3. Aufl. Philadelphia-London 1943.
- STEHLIN, H. G. und GRAZIOSI, P.: Ricerche sugli asinidi fossili d'Europa. Mem. Soc. Paléont. Suisse 56, 1-73, 1935.
- SUSSDORF, M.: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Stuttgart 1895.
- TAGAND, R. und BARONE, R.: Anatomie des équidés domestiques. Lyon 1951.
- VETULANI, T.: Weitere Studien über den polnischen Konik (polnisches Landpferd). Bull. Internat. de l'Acad. Polon. d. Scienc. et d. Lettr. Sér. B. 1927, 835-949, Krakau 1928.
- VETULANI, T.: Dalsze badania nad konikiem polskim. Rozprawy Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego 67, 1927, Kraków 1929.

VII. MASSTABELLEN*)

1. PHALANX I

a) Rezente Hauspferde

Nr., v oder h ¹⁾	v 1		h 1		v 2		h 2		v 3		h 3		v 4		h 4	
1. Größte Länge	112		108		110,5		105		107,5		105		106		104	
2. Größte Breite proximal	64		70		80		78		76		76,5		78		79,5	
3. Größte Breite distal	54		53		65		61		64		63		65		65	
4. Größte Tiefe proximal	47		49,5		51		52		50,5		52		50		51	
5. Kleinste Breite der Diaphyse	37		36,5		46,5		45,7		48		47,5		47		48	
6. Längen-Tiefen-Index $\frac{\text{Nr. 4} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	42		45,9		46,2		49,5		47		49		47,2		49	
	v 5		h 5		v 6		h 6		v 7		h 7		v 8		h 8	
1.	106		102		105		101		104,5		102		104		100	
2.	67		69,5		70		72		80		82		73,5		73	
3.	58		57		63		65,5		67,5		65		68,5		65	
4.	45		48		46,5		50		52		53		50,5		51,5	
5.	42		42		48		46,2		53		54,3		49		49	
6.	42,5		47,1		44,3		40,5		49,8		52		48,6		51,5	
	v 10		h 10		v 11		h 11		v 12		h 12		v 13		h 13	
1.	102,5		99		102		97,5		102		100		102		98,5	
2.	66		67		76		76		75		74		75		75	
3.	57		54		67		64,5		64		(70)		61		58	
4.	45		46		50		51		48		49		49		50	
5.	41,5		40		(58)		51		47		47		46,1		45	
6.	43,9		46,5		49		52,3		47,1		49		48		50,8	
	v 15		h 15		v 16		h 16		v 17		h 17		v 18		h 18	
1.	98		94		97,5		95		97		94		95		94	
2.	70		70		74		75		70		71		70		70	
3.	59,5		59		63		62		55		56		61		57	
4.	46		46,5		47		50		45,5		47,5		45,5		47	
5.	46		43,9		(49)		46		44,5		44		48,1		48	
6.	47		49,5		48,2		52,6		46,8		50,5		47,9		50	
	v 20		h 20		v 21		h 21		v 22		h 22		v 23		h 23	
1.	94		91		92		89		89		87		87		85,5	
2.	58		59		59,5		59,5		56,5		59		53		54,5	
3.	51		50,5		52		51		50,5		49		45		43,5	
4.	40		41		39,5		43		38,5		43,5		37		39,5	
5.	34,5		35		39,4		40,5		36,2		37		31		30,5	
6.	42,6		45,1		42,9		48,3		43,3		50		42,5		46,2	

b) Verschiedene Equiden

	v I		h I		v II		h II		v III		h III		v IV		h IV		v V		h V	
1.	84		82		71,5		67		79		75		53		49,5		90		82,5	
2.	51		52,5		49,5		51		51,5		52		30,5		31		52		53	
3.	45,5		44		40,5		--		43		43		26,5		25		42,5		42	
4.	38		41		31,5		34,5		35		37		22,5		23		37		38	
5.	32,5		32,6		31,4		31		32		31,5		19		18,5		32		30,9	
6.	45,2		50		44,1		51,5		44,3		49,3		42,5		46,5		41,1		46,1	
	v VI		h VI		v VII		h VII		v VIII		h VIII		v IX		h IX		v X		h X	
1.	82		75		81		75,5		77,5		73		76		71,5		75		69	
2.	49,5		52		49,5		40		46,5		49		47		49,5		46		46	
3.	41,5		42		41		41		40,5		40		40		40,5		38		39	
4.	33,5		34,5		34,5		36,5		32,5		34		32		35		33,5		35,5	
5.	28,7		30,2		29,4		29,8		28,3		28,8		28,3		30		28,5		30	
6.	40,9		46		42,6		48,3		41,9		46,6		42,1		49		44,7		51,4	

1) v = vorn, h = hinten

*) Die mit einem Stern gekennzeichneten Funde sind abgebildet (s. Tafel I und II)

Nr., v oder h ¹⁾	v XI	h	v XII	h	v XIII	h
1. Größte Länge	77	72	72	69	79,5	74,5
2. Größte Breite proximal	44	46,5	47	48	51,5	50,5
3. Größte Breite distal	36,5	36,5	38	39	42,5	41
4. Größte Tiefe proximal	33	34	31,5	33	32,5	34
5. Kleinste Breite der Diaphyse	27,5	28	30	29,5	32,6	32,1
6. Längen-Tiefen-Index $\frac{\text{Nr. 4} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	44,9	47,2	43,8	47,8	40,9	45,6

c) Manching 1955

	635v	193v	142v	178h	460	709v	375v	130v	393h	737v
1.	92	90,5	89,5	89	88	88	87,5	87,5	86,5	86,5
2.	57	59	57,5	--	56,5	56,5	55,5	55	58,5	55
3.	50	49	49	49	48	46	47	48	48	47,5
4.	39	36,5	34,5	--	39	37	36,5	--	41	37
5.	36	35	37	--	35,4	36	34,2	37	36,2	35
6.	42,4	40,3	38,5	--	44,3	42,0	41,7	--	47,4	42,8

	711v	596h	391v	358v	370h	130	191v	358v	232v	501v
1.	86	83	83	82	82	82	81	81	81	80
2.	53	56	51	--	57,5	52	50	50	50	53
3.	46	--	45	46	45,5	42	44	44	42,5	45
4.	35	39	--	--	39	36,5	31,5	--	33	35
5.	32,3	33,2	35,3	35	35	32	32	32	31	36,1
6.	40,7	47,0	--	--	47,6	44,5	38,9	--	40,7	43,8

	594v	536v	348v	525h	508v	402v	74h	535v	599v	481
1.	80	80	79,5	79,5	79,5	79	79	79	78,5	78
2.	53	51	--	52,5	51,5	51	51	50	51,5	52
3.	--	43	45	44,5	45	44	42	45	45	46,5
4.	34	32	34	35,5	33	32,5	36	32	33	--
5.	33	32	35,5	32	36	32	33	36,5	31,5	35
6.	42,5	40,0	42,8	44,7	41,5	41,1	45,6	40,5	42,0	--

	256h	613h	635h	494v	302v	460v	413v	562v	598v	632h
1.	78	78	78	78	78	77,5	77,5	77,5	77	77
2.	52	49,5	50	--	47	48,5	--	47,5	--	52
3.	43	40	41	40	40	43	41,5	39,5	45,5	42
4.	--	35	36	--	32	33,5	31	30,5	32	36
5.	31,5	29	30	30	31	31,3	33,5	29,6	30,6	32
6.	--	44,9	46,2	--	41,0	43,2	40,0	39,4	41,6	46,8

	501h	602v	342v	594v	759v ¹⁾	635v	581v	891h	501h	571v
1.	77	77	77	77	77	77	77	76,5	76,5	76,5
2.	50,5	49,5	48,5	47	46	46	46	52	52	50
3.	39,5	43	43	40,5	41	39	41,5	43	42	43,5
4.	34,5	32	33	31	31,5	31,5	31,5	36	36	32,5
5.	28	32	33	30,5	29,5	28	30,2	32	31	29,8
6.	44,8	41,6	42,9	40,3	40,9	40,9	40,9	47,1	47,1	42,5

	252h	370v	413v	519v	581v	392v	308h	185v	393v	92h
1.	76	76	76	76	76	75,5	75,5	75,5	75	75
2.	52	50,5	50,5	49	49	54	50	46,5	51,5	51
3.	42	43	--	43	42	43	40,5	40,5	--	43
4.	35,5	33,5	32,5	32,5	31	--	34	31,5	31,5	34,5
5.	32	31,2	--	31,4	30,6	35,5	29,5	28,8	--	32,2
6.	46,6	44,1	42,8	42,8	40,8	--	45,0	41,7	42,0	46,0

	709h	535h	358v	358v	500v	892v	413v	535v	740h	126h
1.	75	75	75	75	75	75	74,5	74,5	74	74
2.	--	51	50	47,5	46,5	45,5	51	--	52	52
3.	42	41	41	41	41	40	45	39,5	44	--
4.	34,5	35	31	31	31	31	32,5	30,5	35,5	34,5
5.	31	30	30	30,5	31,8	29,5	31,5	27,6	32,5	31
6.	46,0	46,7	41,3	41,3	41,3	41,3	43,6	40,9	48,0	46,6

	391v	709h	460h	601h	494v	641v	256v	535v	420v	323v
1.	74	74	74	74	74	74	74	74	74	73,5
2.	51,5	51	49	48	47	47	47	45	44,5	47
3.	44,5	40	39	39	43	41	41	40	40	41
4.	33	35	33,5	34	30,5	32	31	31	29	29,5
5.	34	32	29	29,7	31	30	30,7	30	29	28,8
6.	44,6	47,3	45,3	45,9	41,2	43,2	41,9	41,9	39,2	40,1

¹⁾ S.S. 10

Nr., v oder h	391v	391	186h	712v	717h	709h	185v	686v
1. Größte Länge	73,5	73	73	73	73	73	73	73
2. Größte Breite proximal	--	50,5	48	47,5	47,5	47,5	47,5	47
3. Größte Breite distal	40	40	38	41,5	40,5	39,5	39	39,5
4. Größte Tiefe proximal	30	--	34	32	32,5	33	30,5	30
5. Kleinste Breite der Diaphyse	29	29	28	31	30,2	28,5	28,5	29,6
6. Längen-Tiefen-Index $\frac{\text{Nr. 4} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	40,8	--	46,6	43,8	44,5	45,2	41,8	41,1

	413v	178v	476v	900v	185h	551v	191h	191v	636h	635v
1.	73	73	73	72,5	72,5	72	72	72	72	72
2.	46	46	45,5	48	46	50	49	48	47,5	44
3.	40	38,5	--	40,5	38,5	40	41	43	39,5	--
4.	31	30	29	32	32,5	32	34,5	31	33,5	29
5.	30	29,5	--	30	28,6	31,6	30,8	32	28,8	29
6.	42,5	41,1	39,7	44,1	44,8	44,4	47,9	43,1	46,5	40,3

	753v	308h	635v	519h	117v	158h	358h	307h	203h	761h ¹⁾
1.	72	71,5	71,5	71,5	71,5	71	71	71	71	71
2.	42	--	48	47,5	45,5	52,5	49,5	48	48	47
3.	38	41	40	38	38,5	--	39,5	41	40	38
4.	29,5	33	31	33,5	29	35	33	33,5	33	31,5
5.	27	29	30	27,6	29,3	32	28	29,3	29	29,4
6.	41,0	46,2	43,4	46,9	40,6	49,3	46,5	47,2	46,5	44,4

	635h	635h	751v	594v	395h	757h	191v	422v	302h	636h
1.	71	70,5	70,5	70,5	70	70	70	70	70	70
2.	46	49	48	43,5	48	47	46,5	46	45,5	45,5
3.	38,5	40	42,5	39	39	39,5	40	40	37	36
4.	33	32,5	31	30	33	35,5	29,5	29	33,5	32
5.	27,5	28	31,5	28	28	28,3	29,6	27,2	26	27
6.	46,5	46,1	44,0	42,6	47,1	50,7	42,1	41,4	47,9	45,7

	749h	176h	609h	240h ¹⁾	785v	481v	519h	594h	391h	177h
1.	70	69	69	69	69	69	69	69	68,5	68,5
2.	44,5	49	48,5	46	45	45	45	44,5	48,5	48
3.	37,5	40	38	41	40	39	36,5	45	40	40
4.	34	33,5	31,5	34,5	29	29,5	32,5	31,5	33,5	35
5.	27,5	29	30	29,3	30	30	26,9	30,5	30	29,1
6.	48,6	48,6	45,7	50,0	42,0	42,8	47,1	45,7	48,9	51,1

	308v	364v	709h	322v	163h	686h	494	716h	130h	551h
1.	68,5	68	68	68	67,5	67	67	67	67	66,5
2.	46	48,5	48	39	46	47	45,5	44,5	42,5	44,5
3.	39	40	39	35,5	37	39	37	37,5	36	36,5
4.	29	30	32,5	26	32	33,5	--	32	30,5	33
5.	29	29,5	27,3	26,5	27	29	27,8	28	26	26,2
6.	42,3	44,1	47,8	38,2	47,4	50,0	--	47,8	45,5	49,6

	185h	891h	832h	832h	591v	641v	742h
1.	66	66	65,5	65,5	65,5	65	61
2.	45	42,5	45,5	43	40,5	43	39
3.	37	34	38	39	35	37,5	32,5
4.	32	30	32	31	27,5	29	31
5.	27	25	27,9	26	26,2	28,6	22,3
6.	48,5	45,5	48,9	47,3	42,0	44,6	50,8

d) Manching 1957

	139v	261v	168v ^{1)*}	261h	177h	202v	227h	183h	238h*	244v
1.	95	94	93	88	83,5	83	82,5	82	82	82
2.	61	61	56,5	59	58	52	51,5	56	55	52,5
3.	52	49	49	48	46	44	43	48,5	46	44,5
4.	41	39,5	38	40	40	34,5	37	37	40	33,5
5.	39	36,5	33,5	35,5	34,2	33	30,9	36,5	34,1	32
6.	43,2	42	40,9	45,5	47,9	41,6	44,8	45,1	48,8	40,9

	63v	26v	206h	88h	139v	206h	62v	199v	116v	132v
1.	82	81,5	80	80	79,5	79,5	79	79	79	79
2.	50,5	51	56,5	53	52	--	53	52	52	52
3.	42	42	46	42,5	44	46	44	44	43,5	42,5
4.	32	35	37,5	36	32	37	34	32	33	33
5.	31	31	33,1	29,3	33	33	--	32,5	33	30,4
6.	39	42,9	46,9	45	40,3	46,5	43	40,5	41,8	41,8

¹⁾ S.S. 10

Nr., v oder h	29v	210v	224v	132v	213v	424h	104v	227v		
1. Größte Länge	79	79	79	79	79	78,5	78,5	78		
2. Größte Breite proximal	51,5	51	50	--	48	50,5	50	52		
3. Größte Breite distal	45,5	45	45	41	41	41	44	43		
4. Größte Tiefe proximal	34,5	32,5	34	--	31,5	37	34	34		
5. Kleinste Breite der Diaphyse	32	32	32,1	30	29,5	30,5	32,1	32,9		
6. Längen-Tiefen-Index $\frac{\text{Nr. 4} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	43,7	41,1	43	--	39,9	47,1	43,3	43,6		
	189v	304v	474v	172v	227h	366h	114v	373h	295h	241v
1.	78	78	78	78	77,5	77	77	77	77	77
2.	50,5	50,5	50	49,5	51	53	52,5	51,5	51	50
3.	43	42	43	44	--	42	47	--	42	43
4.	32	33	33,5	32	36	37	33	35	36	34
5.	31	31	33	32	30,4	33	34,8	32,5	29,5	30
6.	41	42,3	42,9	41	46,5	48,1	42,9	45,5	46,8	44,2
	182v	183v	206v	393v	191h	177v	206v	424v	147v	206h
1.	77	77	77	76,5	76	76	76	76	76	76
2.	50	49	49	48,5	53,5	50,5	51	51	51	51,5
3.	42	43	42	43	41	46	45	44	43	41
4.	32,5	32,5	30,5	33	36	33,5	34	33	32	35
5.	30	31,5	32,2	32	30,5	34,5	35	30,8	32	29
6.	42,2	42,2	39,6	43,1	47,4	44,1	44,7	43,4	42,1	46,1
	539v	405h	84h ¹⁾	206v	366v	93v	424v	388h	191h	212h
1.	76	76	76	76	75,5	75	75	75	75	75
2.	50	49,5	48,5	47,5	47,5	51	50	50	50	49
3.	44	41,5	43	41,5	40	44	42	40,5	--	42,5
4.	32	34,5	35	31,5	30,5	32	33	36	35	36
5.	33	30,1	29	29	30	31,4	28	27,5	29	30,6
6.	42,1	45,4	46,1	41,4	40,4	42,7	44,0	48	46,7	48
	424v	424v	132v	88v	63v	424v	373v	294h	120h	226h
1.	75	75	75	74,5	74,5	74,5	74,5	74	74	74
2.	49	48,5	47	49	48,5	47,5	46	52,5	52	50,5
3.	40	42	42	42	44,5	40	--	41	42,5	42
4.	30,5	32,5	32	32	33	31,5	29,5	35,5	36	35
5.	32	32	--	32	32,1	29,5	31	30	29,8	29,5
6.	40,7	43,3	42,7	43	44,3	42,3	39,6	48	48,7	47,3
	96v*	424h	403v	169v	319v	424h	64v	423h	274h	193v
1.	74	74	74	74	74	74	74	73,5	73,5	73,5
2.	50,5	50	49	47,5	48	47,5	47	53,5	50	48
3.	41	42	42	43	42	38,5	35	43	39	40
4.	30	34	32	32,5	32,5	33,5	30	35	34	30
5.	30,5	28,6	30,5	31,5	31,5	28,5	--	31,1	27,5	29
6.	40,5	45,9	43,2	43,9	43,9	45,3	40,5	47,6	46,3	40,8
	424v	206v	89h	140h	199h	363h	97h	191h	212h	381h
1.	73,5	73	73	73	73	73	73	73	73	73
2.	47	51,5	51	50,5	50	50	49	48	48	47,5
3.	41	41,5	41	39	40	--	41	--	--	39
4.	31	32	35	34,5	35	34	34,5	34	33,5	34
5.	30,8	33	29	28,2	29	29	29	27,9	28,5	29
6.	42,2	43,8	47,9	47,3	47,9	46,6	47,3	46,6	45,9	46,6
	191h	395v	91v	294v	129h	19h	182v	212	227h	405v
1.	73	73	73	73	72,5	72,5	72,5	72,5	72	72
2.	47	46,5	46	45	50,5	47	46,5	--	--	51
3.	40	42	40	40	41	40	42	38	44,5	43
4.	--	31	31	31,5	--	33	31,5	--	34	30
5.	29	29,5	30	29	31,8	28	30,5	29,5	31	33
6.	--	42,5	42,5	43,2	--	45,5	43,4	--	47,2	41,7
	133h	294h	221h	177h	227h	97h	139h	454v	375h	206v
1.	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
2.	51	51	50,5	50	50	50	49	49	48	48
3.	42,5	41	40	41,5	40	38,5	41	--	42	41
4.	32,5	35	35	35	34	35	34	30,5	33	31
5.	31,4	30,1	29,6	29	28,8	29	29	30,1	29	30
6.	45,1	48,6	48,6	48,6	47,2	48,6	47,2	42,4	45,8	43,1

¹⁾ S. S. 10

¹⁾ S.S. 10

Nr., v oder h	11h	226v	89v	304v	352v	227h	454v	97v
1. Größte Länge	72	72	72	72	71,5	71,5	71,5	71,5
2. Größte Breite proximal	48	48	45	45	50	49	47,5	47,5
3. Größte Breite distal	39	39	39	--	42	39	41	40
4. Größte Tiefe proximal	34	32	31,5	30,5	31	34	30	31,5
5. Kleinste Breite der Diaphyse	30	29,3	29	28,5	29	30	29,5	30
6. Längen-Tiefen-Index $\frac{\text{Nr. 4} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	47,2	44,4	43,8	42,4	43,4	47,6	42	44,1

	91v	196v	209v	354h*	424h	213v	336h	323v	140h	1h
1.	71,5	71,5	71,5	71	71	71	71	71	71	71
2.	47	46	46	50	48,5	48	48	47	46,5	46
3.	40,5	39	40	41	38	42	38	40	37	40
4.	31,5	32	30	35	34	--	33	31	31	33
5.	30,2	29	29,5	30	27,5	32	29,1	30,5	27,5	29
6.	44,1	44,8	42	49,3	47,9	--	46,5	43,7	43,7	46,5

	206v	156h	366h	156h	424h	91h	454v	393h	424h	89h
1.	71	70,5	70,5	70,5	70,5	70	70	70	70	70
2.	44	48	48	47	46	49	49	49	48	48
3.	39,5	39,5	39,5	38	40	40	39	38,5	39	38
4.	30	34,5	33,5	--	33,5	34	--	34,5	31,5	34
5.	29,5	30	30	26,2	28	29	27,3	28	27,5	27
6.	42,3	48,9	47,5	--	47,5	48,6	--	49,3	45	48,6

	10h	93h	360h	88 h	93h	88v	336v	206h	393h	424h
1.	70	70	70	70	70	69,5	69	68,5	68	68
2.	48	47	47	--	46	47	42	46	49,5	47
3.	38	39	39	37,5	37	--	35,5	38	37	38
4.	33	35	33	34	34	29,5	27	33	33	32
5.	28,5	29	27,2	28	27	28	25,2	26,3	28,5	28,5
6.	47,1	50	47,1	48,6	48,6	42,4	39,1	48,2	48,5	47,1

	261v	243v	275h	424h	424v	191h	424v	157v	366h	54v
1.	68	68	68	67	67	67	66,5	66	66	65,5
2.	45,5	--	44	45	44,5	44	39	45	45	40
3.	--	37,5	36	36,5	39	35	34,5	38	36	33
4.	29	--	32,5	33	30	31	27,5	28	33	27
5.	32,5	27	27	26,1	29	27,4	23,5	27	28	24,5
6.	42,6	--	47,8	49,3	44,8	46,3	41,4	42,4	50	41,2

	192h	10h	139v	360h	177h	23h	171h	32h	206h	94h
1.	65	65	65	65	65	64	64	64	64	64
2.	47	46	44,5	44	43	45,5	44	44	43	43
3.	--	37	38	37	35,5	37	37	36	35	35
4.	32	33	--	30,5	30	32	32	31	31	30,5
5.	29	27	30	27	25,5	27,5	27	26	26	26
6.	49,2	50,8	--	46,9	46,2	50	50	48,4	48,4	47,7

	319h	115h	93h	187h
1.	63	63	62	61
2.	44,5	44	43	42
3.	37	--	34	33
4.	30	32	30	29
5.	26,5	26	25	25
6.	47,6	50,8	48,4	47,5

e) Manching 1958:

	133v	95v	29v	155v	29h	167h	79v	167h	77v	330v
1.	90	89	85,5	84	82	82	78,5	78	77,5	77,5
2.	57,5	55	53	56	55,5	55	48	51,5	52,5	48,5
3.	--	47	46,5	47	43	42	--	43	46	42,5
4.	38	37	35	35	38,5	38	31,5	35,5	32,5	--
5.	--	36,2	37,6	35,7	34,7	32,6	29,6	31,8	--	31
6.	42,2	41,6	40,9	41,7	47	46,3	40,1	45,5	41,9	--

	256v	321h	186v	184v	23v	293h	5v	73h	56h	103v
1.	77	76,5	76,5	76,5	76	76	75	75	75	75
2.	51	--	48	46	51	--	--	50,5	50,5	48
3.	47,5	--	43	41	--	40,5	43,5	41	--	42,5
4.	32,5	36	--	31,5	32,5	--	30,5	34	--	32
5.	34,3	30,5	31,9	29,5	33,3	29,3	--	30	29,4	30,6
6.	42,2	47,1	--	41,2	42,8	--	40,7	45,3	--	42,7

Nr., v oder h	330	58v	284v	292v	169h	284v	151h	255h
1. Größte Länge	74,5	74,5	74,5	74	73,5	73,5	73	73
2. Größte Breite proximal	49,5	48	48	47	51	45,5	49,5	48,5
3. Größte Breite distal	40,5	42	40,5	40	42,5	39,5	40,5	40
4. Größte Tiefe proximal	--	--	32	31,5	--	31	35	35
5. Kleinste Breite der Diaphyse	30,7	32,2	30,2	28,8	31,7	29	29,9	29,4
6. Längen-Tiefen-Index $\frac{\text{Nr. 4} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	--	--	43	42,6	--	42,2	47,9	47,9

	304v	293v	293h	190v	294v	75v	90h	28h	36h	23h
1.	72,5	72,5	72	72	72	71,5	71	69,5	68,5	66,5
2.	48,5	47,5	50,5	48	45	--	48	49	44,5	44,5
3.	40,5	40,5	41	40,5	40,5	42	40,5	39	38	36,5
4.	--	30,5	34	30	--	--	34,5	32,5	33	32
5.	31,2	30,7	31	--	30,5	31,7	29,1	27,8	26,3	26,8
6.	--	42,1	47,2	41,7	--	--	48,6	46,8	48,2	48,1

	274h	5h
1.	63,5	60,5
2.	42,5	40,5
3.	36,5	--
4.	31	29
5.	26,7	24,5
6.	48,8	47,9

2. PHALANX II

a) Rezente Hauspferde

Nr., v oder h	v 1	h	v 2	h	v 3	h	v 4	h
1. Größte Länge	57	57,5	62,5	61,5	63	66	62	62,5
2. Größte Breite proximal	60,8	60	72	73,3	72,6	72,1	71	72
3. Größte Breite distal	59,7	57	68	60,5	69,5	63,9	68,2	64,5
4. Größte Tiefe proximal	37,1	40,5	44,8	45,8	41,7	45,5	43,3	46,2
5. Kleinste Breite der Diaphyse	52,8	51,5	62,2	59,1	63,6	58,3	61,3	60,5
6. Längen-Breiten-Index $\frac{\text{Nr. 3} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	104,7	99,1	108,8	98,3	110,3	96,8	110	103,2

	v 6	h	v 7	h	v 8	h	v 9	h	v 10	h
1.	59	60	63,5	64	60	61,5	59	59	57,5	57,5
2.	66,5	68,7	75	76,3	71	71,5	67,8	68	63	63,9
3.	66,8	61,5	72,2	67,8	67,7	63,4	61,6	59	60,9	58,6
4.	40	39,6	44,5	47,2	41	42	38,2	40,5	39,1	39,3
5.	59,2	55,8	66,3	65,5	62,7	58,7	59	55,5	53	51,7
6.	111,3	102,5	113,7	105,9	112,8	103	104,4	100	105,8	101,8

	v 11	h	v 12	h	v 13	h	v 14	h	v 15	h
1.	61,5	62	60	60,5	60	63,5	58	57,5	57	59
2.	73,5	73	73,5	72,7	69,2	67,7	68,4	69,3	65,6	61
3.	68	64,4	66,3	63	64,5	60,7	61	56,7	62	58
4.	43	41	41,5	42,7	42,2	41,3	39,7	40,9	40,2	42,3
5.	62	57	63,1	60,7	58,8	57	55,5	54,2	57	55
6.	110,5	103,8	110,5	104,1	107,5	95,5	105,1	98,6	109	98,3

	v 16	h	v 17	h	v 18	h	v 19	h	v 20	h
1.	58	58	58	58	57	59	49	51	52	54
2.	69,9	68,7	65,8	65,5	67	66,7	56	56,5	56,5	56,2
3.	65,7	61,8	62	58,4	64,3	60,4	53	49,4	54,8	50,7
4.	41	42	39	38,7	39,5	40,7	34,7	39,5	35,7	36,2
5.	61,4	57	54,7	52,8	58	54,3	46,5	46	49	46,7
6.	113,2	106,5	106,8	100	112,8	102,3	115	96,9	105,3	93,8

	v 21	h	v 22	h	v 23	h	v 24	h
1.	52	54	47,5	49	46	48	43,5	45
2.	60,2	62,2	55,6	57	51,9	50,8	47,7	47,6
3.	56,8	55,8	54,2	51	51,3	46,8	43,9	41,5
4.	34	36,8	31,2	34	30,4	32,8	27,3	29
5.	52,5	51	48,7	46,9	46	42,2	40,2	38
6.	109,2	103,3	114,1	104,1	111,5	97,5	100,9	92,2

b) Verschiedene Equiden:

Nr., v oder h	v	I	h	v	II	h	v	III	h	v	V	h
1. Größte Länge	49,5		50	42		41,5	44		45	47		46,5
2. Größte Breite proximal	51,2		52,2	46,2		47,4	48,4		50	50,5		49
3. Größte Breite distal	48		44,9	42,2		39,5	47,6		45,2	44,2		40
4. Größte Tiefe proximal	33,2		34,3	27,3		28,4	29,7		31,5	32		31,6
5. Kleinste Breite der Diaphyse	42,6		40,4	36,8		35,2	43		41,2	41,9		39,4
6. Längen-Breiten-Index	$\frac{\text{Nr. 3} \times 100}{\text{Nr. 1}}$		97	89,8	100,5	95,2	108,2		100,4	94		86
	v	VI	h	v	VII	h	v	VIII	h	v	IX	h
1.	44		44	44		43,5	40		40,5	40		41,5
2.	46,4		47	47,4		47,2	45,7		46,5	46		43,1
3.	41,5		39,4	42,8		40,2	41,1		38,2	43		38,4
4.	29		29,4	30		29	28,3		29	28,4		27,5
5.	37,3		37,5	39,8		38,5	39,3		38,5	41,3		39,2
6.	94,3		89,5	97,4		92,4	102,8		94,3	107,5		96
	v	XI	h	v	XII	h	v	XIII	h	v	X	h
1.	42,5		43,5	41		42	45		44	41,5		41,5
2.	42,5		43,6	44,7		44,5	46,8		45,5	41,9		43,1
3.	40		38	40,4		36,8	42,4		37,5	38		35,8
4.	27,5		26,7	28,3		28,4	30,3		29	27,5		28,5
5.	36,5		34,7	37,7		35,5	41,8		38,4	36,2		35,5
6.	94,1		87,4	98,5		87,6	94,2		85,2	91,6		86,3

c) Manching 1955:

	501h	178h*	635v	130h	463v	610v	870v	535v	370h	613v
1.	50,5	49,5	48,5	48	47,5	47	47	46	46	45
2.	55	49,7	54,2	49	54,8	54	52,7	55,1	51	52,4
3.	49	45,5	52	45,5	50,9	53,2	48,7	49,9	--	48,8
4.	32,6	32,5	--	32,4	31,8	32,5	30,4	32,4	31,1	--
5.	44,6	41,7	46,2	41,3	46,5	47,3	44	46,9	41,9	42,8
6.	97,0	91,9	107,2	94,8	107,2	113,2	103,6	108,5	--	108,4
	586*	635h	176	686v	178v	211v	635h	519	475v	525v
1.	45	44,5	44,5	44	44	44	44	44	44	44
2.	49,7	48,3	43,8	50,6	48,8	48	47,9	--	47,1	50
3.	45,9	44,1	--	47,8	45,2	46,8	--	--	45,8	--
4.	29,3	29	28,3	30,6	29,3	27	30	29,5	28,7	30,4
5.	39,5	40,7	36,4	43,9	41,7	40,3	42,1	39,5	41,2	43,5
6.	102,0	99,1	--	108,6	102,7	106,4	--	--	104,1	--
	179v	236v	450h	72v	240h ¹⁾	194h	445v	494	308h	236h
1.	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43,5	43	43	43	43
2.	--	48,6	47,1	46,7	45,7	44,5	49	47,4	47,4	46,7
3.	45,9	45,7	43	45,3	41,2	40	46,1	44	42,6	42,4
4.	28,7	--	28,5	--	29	27,6	28,2	27,6	28,8	28,4
5.	41,5	41,3	38,8	40,2	37	36,4	42	38,4	39	38,6
6.	105,5	105,1	98,9	104,1	94,7	92,0	107,2	102,3	99,1	98,6
	176v	445h	391v	686h	398v	535h	519v	519h	460*	519v
1.	43	43	43	43	42,5	42,5	42,5	42,5	42	42
2.	46,5	46,5	46	46	47,8	47,3	44,6	43,9	48,6	47,6
3.	44	41,7	44,1	41,7	46,5	43,3	45,6	39	43,6	44,6
4.	28,2	28,5	28,2	28,2	26,4	27,3	27,8	27,7	28	28,7
5.	39,8	37,6	38	37,8	40,4	39,8	38,5	36,2	40,2	41,1
6.	102,3	97,0	102,6	97,0	109,4	101,9	107,3	91,8	103,8	106,2
	460h	177h	519v	746h	500h	745v	240h	302v	712v	799v
1.	42	42	42	42	42	42	42	41,5	41,5	41,5
2.	47,4	46,8	46,4	44,7	44,4	43,9	43,3	48,3	47,4	47
3.	41	41,6	46,5	--	39,1	43,5	38,9	46,2	45,6	45,8
4.	28	29,5	28	27,6	27,4	26,5	27,4	27,6	28,2	29,6
5.	38	40	42	36	36	38,8	35,7	39,7	40,7	39,8
6.	97,6	99,0	110,7	--	93,1	103,6	92,7	111,3	109,9	110,4

¹⁾ S. S. 10

Nr., v oder h			635h	19h	191h	391v	358v	207v	720v	308h*	
1.	Größte Länge		41,5	41,5	41,5	41	41	41	40,5	40,5	
2.	Größte Breite proximal		45,3	44,3	43,2	48,4	46	45,4	46,8	46,2	
3.	Größte Breite distal		40	39,5	41	45,7	43,7	45,1	--	41,5	
4.	Größte Tiefe proximal		27,6	28,2	27,4	29	27,9	28,4	28	28	
5.	Kleinste Breite der Diaphyse		36,4	36,4	36,7	42,6	38,7	41,6	38,5	37,5	
6.	Längen-Breiten-Index $\frac{\text{Nr. 3} \times 100}{\text{Nr. 1}}$		96,4	95,2	98,8	111,5	106,6	110,0	--	102,5	
	594v	579v	302v	501v	494v	413h	177h	197v	891h	300v	832h
1.	40,5	40,5	40	40	40	40	40	39,5	39,5	39	38,5
2.	45,5	44,8	--	44,8	44,2	44	43	46,4	39,6	45,4	41,9
3.	45,2	42,3	43	42,4	43,1	39,2	39,3	44,2	36,2	44,2	39,7
4.	26,9	28,3	--	27,1	26,7	27,2	27	28,4	25,9	27,2	25,8
5.	39,8	38,1	38,2	39	38,8	36,5	36,3	41	32,6	40,4	35,7
6.	111,6	104,4	107,5	106,0	107,8	98	98,3	111,9	91,6	113,3	103,1
	178v	552v	494h	494v	603v	591v	883v*				
1.	38,5	37,5	37,5	37	36,5	35,5	34,5				
2.	41	42,4	39,7	43	40,6	39,9	40,8				
3.	39,8	41,5	37,5	40,7	39,6	40	40,5				
4.	24,7	26,1	--	--	24,8	23,9	25,3				
5.	37	37	34,2	37,1	36,3	35,3	37,2				
6.	103,4	110,7	100	110	108,5	112,7	117,4				
d) Manching 1957:											
	139h*	234h*	234v*	10h*	168v ^{1)*}	318v	454h	191h	143h	367v	319v
1.	55	50,5	50	49,5	48	47	46	45,5	45,5	45	45
2.	58	53,2	55,1	50,5	53,7	51,6	47,5	49	48	51,3	50,2
3.	50	48,4	51,5	47,3	51,4	50,5	(44)	44	43,4	48,9	49
4.	35,1	34	32	32,8	32,2	31	30	30,5	29	30	29,8
5.	46,3	44,8	46	43,2	45,1	46,5	39,4	41	39,4	44	44,5
6.	90,9	95,8	103	95,6	107,1	107,4	95,7	96,7	95,4	108,7	108,9
	366h	120h	222h	241h	545h	104v	355h	376v	424v	304h	84h ¹⁾
1.	45	45	45	45	45	44,5	44,5	44	44	44	44
2.	49	48,8	47,5	47,2	--	48,5	44,8	50	49	48	48
3.	44,2	44	43,4	43,7	--	48,3	40,4	47,3	--	43,8	42,1
4.	29,8	30	28,5	29,6	28	29,5	29,8	31,2	32	29,3	29,5
5.	40,2	39,7	39	39,5	38	40,3	37,3	44	40,5	40	37,5
6.	98,2	97,8	96,4	97,1	--	108,5	90,8	107,5	--	99,5	95,9
	196v	54h	363h	206v*	228h	54h	278v	264v	273v	206h	222h
1.	44	44	44	43,5	43,5	43,5	43	43	43	43	43
2.	46,6	46,5	45,8	49,5	46,8	48,6	49,9	49	49	47,4	46,6
3.	46,1	42,2	43,5	48	43,6	--	48,1	47,3	47,2	41,5	41,9
4.	28,5	28,8	29,5	30	29,4	--	30,5	--	27,8	29	29
5.	41	38	37,6	42,4	39,1	39,8	43,8	42	41,5	39,7	38
6.	104,8	95,9	98,9	110,3	100,2	--	111,9	110	109,7	96,5	97,4
	227h	212h	539h	274h	315h	367v	212v	89v	132v	140h	89h
1.	43	43	43	43	43	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5
2.	46,3	46,3	45,4	44,4	44	49,1	48,7	48	47,4	46,2	44,2
3.	42	41,5	42,4	39	41	47,5	44,2	47	46,2	42	40,5
4.	28,8	28,6	27,5	28,5	27,3	29,7	--	28,9	--	28,4	28,6
5.	38,8	37,5	36,7	35,7	37	43	41,2	42,2	40,4	36,8	37,2
6.	97,7	96,5	98,6	90,7	95,3	111,8	104	110,6	108,8	98,8	95,3
	424v	2v	140v	1h	375h	263h	199h	191h	375v	227v	424v
1.	42	42	42	42	42	42	42,0	42	41,5	41,5	41,5
2.	47,2	47,2	47	47	46	45,7	45,5	43,7	47,6	46,8	45,7
3.	46,2	44	46,4	42,6	41,4	41,3	42	42,6	46,4	45,5	44,7
4.	28,5	--	28,8	29,5	27,1	--	28,5	27	--	28,1	27,7
5.	40,8	40,8	40,5	38,4	37,6	38	39	36,7	42	41	39
6.	110	104,8	110,5	101,4	98,6	98,3	100	101,4	111,6	109,6	107,7
	454h	139h*	82v	156v	88v*	222v	191v	154v	393h	2v	147h
1.	41,5	41,5	41	41	41	41	41	41	41	41	41
2.	44,8	44,6	49,5	49,3	48,2	46,9	46,7	45,6	45	44,8	44,8
3.	41,5	39	43,8	48,3	47,8	45,5	45	44,6	40,3	42,9	40
4.	27,7	28,9	28,5	29,3	28	28,3	27	27,5	26,5	27,5	28
5.	38	37	40,7	44,3	43,7	41	40	39,2	36	38,8	37,2
6.	100	94	106,8	117,8	116,6	111	109,8	108,8	98,3	104,6	97,5

¹⁾ s. S. 10

¹⁾ S. S. 10

Nr., v oder h	97h	133h*	206h	1v	336v	91v*	206v	54h
1. Größte Länge	41	41	41	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
2. Größte Breite proximal	44,1	41,5	40,4	--	45,5	45,3	45,3	43,7
3. Größte Breite distal	38	37,5	37	44,3	43	42	44,2	40,7
4. Größte Tiefe proximal	28,3	26	26,4	--	27	26,5	27,5	--
5. Kleinste Breite der Diaphyse	36,2	34	33	39,5	37,8	37,8	39	36,3
6. Längen-Breiten-Index $\frac{\text{Nr. 3} \times 100}{\text{Nr. 1}}$	92,7	91,5	90,2	109,4	106,2	103,7	109,1	100,5

	373v	26v	206v*	318v	206h	355h	115h	244v	230v	133h	156h
1.	40	40	40	40	40	40	40	39	39	39	39
2.	49,1	46	45,3	--	44,4	40,4	40	45,2	44,8	41,9	41,4
3.	45,7	43,4	44,4	43,3	40,6	38,4	36,7	42,5	43,9	37,5	38
4.	27,8	27	26	27	26,5	25,7	27	27	27	27	26,5
5.	42,3	39,5	39	37	36,5	34,1	33	39	38,8	35	34,2
6.	114,3	108,5	111	108,3	101,5	96	91,8	109	112,6	96,2	97,4

	1v	360h	294v	84v	157v	54v	55v	36v
1.	38	38	37	37	37	37	37	36
2.	43	42,7	43,6	42,5	42,3	41,5	40	41,8
3.	--	37,2	40,4	39	41,5	40	39	--
4.	25,3	26,7	25,5	24,3	26,3	--	25,5	25,7
5.	37	35	37,8	34,6	39	36,8	35,7	37,4
6.	--	97,9	109,2	105,4	112,2	108,1	105,3	--

e) Manching 1958:

	167h	5h	63h	292h	5v*	77h	256v	153h	5v	80h	210v
1.	50	49	48	46	44,5	44	42,5	42,5	42	42	41,5
2.	50,8	51	54,7	49,3	53,4	46,4	51,8	45,9	48	--	--
3.	44	47,3	49,3	45,2	51,3	41,7	--	42,3	44,8	40,9	44
4.	31,1	32,2	32,1	30,5	30,8	28,5	27,8	29,2	26,8	--	--
5.	40,2	42,7	44	41	47,5	37,3	44,2	39	40	38	41,1
6.	88	96,3	102,7	98,3	115,3	94,8	--	99,5	106,7	97,4	106

	217h	283v*	132h*	190v	163v	283v	5h*
1.	41,5	40,5	40,5	40	40	39,5	34,5
2.	44,2	45,3	43,9	45,4	44,9	42,2	39,8
3.	40,4	44,3	40	42,6	43,3	41	34,4
4.	27	26,5	26,9	26,9	28,1	26	24
5.	36,7	38,9	36,6	38	39,9	37,2	32,6
6.	97,3	109,4	98,8	106,5	108,3	103,8	99,7

3. PHALANX III

a) Rezente Hauspferde

Nr., v oder h	v 1	h	v 2	h	v 3	h
1. Größte Länge	76,5	73	112	97	101,5	90,5
2. Kaudaler Gelenkrand - Hufbeinspitze	58,4	60,8	76,6	73,2	75,4	72,2
3. Größte Breite	84,5	84	113	101	120	113,5
4. Höhe im Bereich des Proc. extensorius	45	48	56	61	52	53
5. Länge der Gelenkfläche	28	29	34,9	33	31,1	34,5
6. Breite der Gelenkfläche	59	55	67	58	65,2	57,8
7. Längen-Breiten-Index $\frac{\text{Nr. 6} \times 100}{\text{Nr. 5}}$	210,7	189,7	192,0	175,8	209,6	167,5

	v 4	h	v 6	h	v 7	h	v 8	h	v 9	h
1.	108	100	104,5	91,0	113	95,5	100	92	100,5	85
2.	78,4	79,6	73,4	69,8	74	72,3	72,8	71	66,4	65,2
3.	105	107	105	104,5	118	113	117	104	101	96
4.	59	57	52	52	53	55	50	55	50	52
5.	35,8	35	33,1	32,8	36,1	36,4	33,3	35,2	30,7	31
6.	65,2	61,3	64,5	60	75,3	65,1	69,4	60	60,9	54,1
7.	182,1	175,1	194,9	182,9	208,6	178,8	208,4	170,5	198,4	174,5

	v 10	h	v 11	h	v 12	h	v 13	h	v 14	h
1.	92	83	96	90,5	98,5	91	101	88	91	84
2.	65,9	63,8	71,2	72,4	70,2	73,1	72,2	68,6	67,5	68,3
3.	100,5	96	117	110	100	99	111	105	98	94
4.	50,5	52,5	49	54	57	62	52	52	54	52,5
5.	31,8	32,5	35,1	35	31,9	34,1	31	31,7	29,8	31,2
6.	57,9	55	64,3	58	63,8	60,9	62	60,6	58,1	51,4
7.	182,1	169,2	183,2	165,7	200	178,6	200	191,2	195	164,7

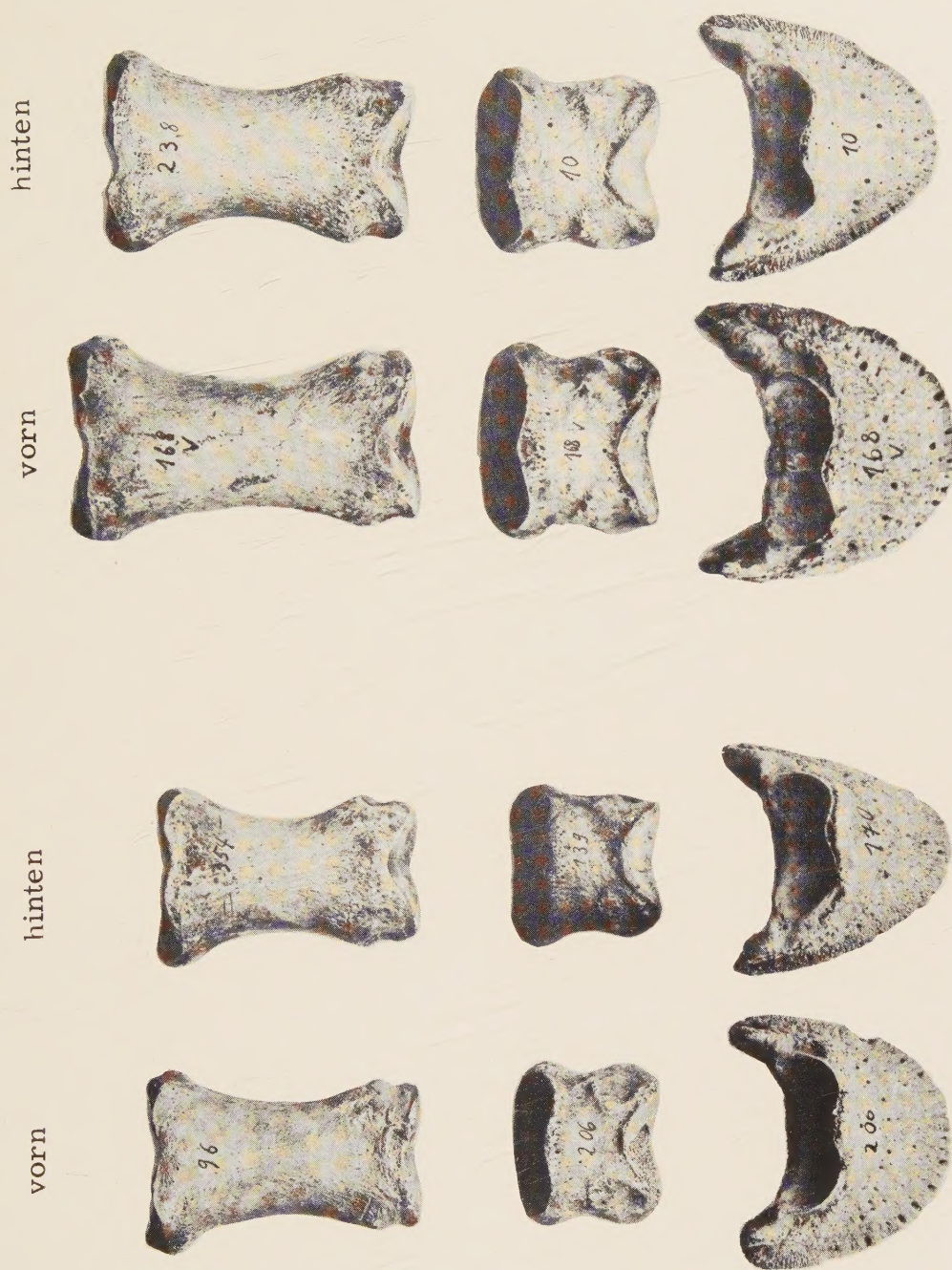
Nr., v oder h	v 15		h		v 16		h		v 17		h	
1. Größte Länge	81		80		98,5		86,5		90		81	
2. Kaudaler Gelenkrand - Hufbeinspitze	68,4		69		68,8		69,5		65,6		66	
3. Größte Breite	99		95		103		92		104		100	
4. Höhe im Bereich des Proc. extensorius	50		50		60		57,5		50		49	
5. Länge der Gelenkfläche	31,1		30,5		32,1		32,9		34,5		32,3	
6. Breite der Gelenkfläche	60,4		56,6		70		63,8		59		54,1	
7. Längen-Breiten-Index $\frac{\text{Nr. 6} \times 100}{\text{Nr. 5}}$	194,2		185,6		218,1		193,9		171		167,5	
	v 18		h		v 19		h		v 20		h	
1.	108		90		80		76		82		73	
2.	72,5		68,3		55,5		56,6		56,6		57,8	
3.	102		98		86		81,5		80		72	
4.	47,5		47		43		46		42,5		44	
5.	31		30,1		26,1		25,2		25		25	
6.	63,8		56,9		51,4		46		50		46,8	
7.	205,8		189		196,9		182,5		200		187,2	
	v 21		h		v 22		h		v 23		h	
1.	--		73		84		78		70		66	
2.	52,5		56		54		59		55,1		53,6	
3.	--		80		87		86		72,5		70	
4.	47		49		37		42		42		40	
5.	25		28,3		26,5		27,3		25		24	
6.	54,2		49,7		49,3		45,7		51		46	
7.	216,8		175,6		186		167,4		204		191,7	
	v 24		h		v 25		h		v 26		h	
1.	60		63,5		60		63,5		60		63,5	
2.	41		51		41		51		55,1		53,6	
3.	62		63,5		62		63,5		72,5		70	
4.	37		40		37		40		42		40	
5.	21,3		22,6		21,3		22,6		25		24	
6.	43,5		40,5		43,5		40,5		51		46	
7.	204,2		179,2		204,2		179,2		204		191,7	
b) Verschiedene Equiden:												
	v I		h		v II		h		v III		h	
1.	67		62,5		--		61		67		61,5	
2.	53,5		55		47,5		47,1		53		52,5	
3.	76		74,5		--		--		74		72	
4.	41		43		40		40		39		39,5	
5.	25,8		28		20,5		22,2		24,5		24,7	
6.	44		42		40,5		37,6		46,4		41,7	
7.	170,5		150		197,6		169,4		189		168,6	
	v IV		h		v V		h		v VI		h	
1.	30,5		30		59,5		56		30,5		30	
2.	29,5		29		54,5		52		29,5		29	
3.	36		33		66		63		36		33	
4.	25		24		39		39		25		24	
5.	16,6		16,4		25		25,4		16,6		16,4	
6.	26,6		23,3		42,2		38,8		26,6		23,3	
7.	148,2		142,1		168,8		152,8		148,2		142,1	
	v VII		h		v VIII		h		v IX		h	
1.	50		47,5		51		55		50		52	
2.	45,2		44		47,6		49		48,2		47,1	
3.	55		55		59		58		59		55	
4.	35		35		37		38		33		35	
5.	21,7		24		22,8		24		19,6		21,3	
6.	40,1		39,7		40,1		38,9		39		36	
7.	185,5		165,4		175,9		162,1		199		169	
	v X		h		v XI		h		v XII		h	
1.	52		48		52		46		52		46	
2.	45		44		47		44,3		47		44,3	
3.	54		54		59		54,5		59		55	
4.	35		35		37		38		34,5		35	
5.	21,3		21,5		22		22		20,7		22	
6.	37,4		36		40,4		38,7		40,4		38,7	
7.	175,6		167,4		195,2		175,9		175,6		167,4	
	v XIII		h		v XIV		h		v XV		h	
1.	51		48		51		48		51		48	
2.	44		44		44		44		45,5		44,5	
3.	52		50		52		50		57		56	
4.	34		37		34		37		57		56	
5.	23,5		25,2		23,5		25,2		34		33	
6.	38,7		36		38,7		36		22,2		22,4	
7.	164,7		142,9		164,7		142,9		39		37,5	
	v XVI		h		v XVII		h		v XVIII		h	
1.	48		47		51		48		48		47	
2.	45,5		44,5		48		45		45,5		44,5	
3.	57		56		57,5		53		57		56	
4.	34		33		38		37		57		56	
5.	22,2		22,4		23,9		24		34		33	
6.	39		37,5		40		36,5		22,2		22,4	
7.	175,6		167,4		167,4		152,1		39		37,5	
	v XIX		h		v XX		h		v XXI		h	
1.	51		48		51		48		51		48	
2.	44		44		44		44		45,5		44,5	
3.	52		50		52		50		57		56	
4.	34		37		34		37		57		56	
5.	23,5		25,2		23,5		25,2		34		33	
6.	38,7		36		38,7		36		22,2		22,4	
7.	164,7		142,9		164,7		142,9		39		37,5	
c) Manching 1955:												
	308v	696v	742h	413v?	708	733v	562h	186h	168h	602v	900v	
1.	64,5	65	69	67,5	66	--	60	--	--	--	59	
2.	50,1	49	56,5	48,9	47	--	53,2	52	--	46	47,8	
3.	75	71,5	78	70	67	--	70,5	69	71	--	67	
4.	40	39,5	44	38	--	--	41	39	41,5	33,5	--	
5.	24,1	25,6	26	26	--	23	24,7	23,2	24,2	21,3	--	
6.	48,4	48,2	48	46,6	46,5	46	46	45	44,4	44,1	44	
7.	200,8	188,3	184,6	179,2	--	200,0	186,2	194,0	183,6	207,0	--	
	191v	207v	720v	130h	792v	201v	561v	434v	786h	176v	358h	
1.	--	60	69	--	59,5	61	60,5	60	59	61	52,5	
2.	47,5	46,7	49	54	45,2	47	46,5	48	50,5	47,5	43,1	
3.	74,5	67	79	63	67,5	67	65,5	70	65	68	68	
4.	35	35,5	39	40,5	36,5	37	--	36,5	--	37	35	
5.	23,4	22,1	22,4	26	23	22,8	--	22,5	--	--	21,4	
6.	43,8	43,6	43,5	44	43	43	42,9	42,8	42,8	42,7	42,4	
7.	187,2	197,3	194,2	169,2	187,0	188,6	--	190,2	--	--	198,1	

Nr., v oder h		870v	413v	539h	686h	506v	302h				
1.	Größte Länge	59	--	--	--	57,5	--				
2.	Kaudaler Gelenkrand - Hufbeinspitze	46	--	48,8	--	46	49,5				
3.	Größte Breite	64	--	--	--	63	67,5				
4.	Höhe im Bereich des Proc. extensorius	34	35	38	34,5	--	35,5				
5.	Länge der Gelenkfläche	22	21	23,5	21,2	--	22,7				
6.	Breite der Gelenkfläche	41,5	41,3	41,1	41,1	40,9	40,6				
7.	Längen-Breiten-Index $\frac{\text{Nr. 6} \times 100}{\text{Nr. 5}}$	188,6	196,7	174,9	193,9	--	178,9				
	957h	236h	712	211v	142h	184h	259h	177h	240h ¹⁾	419h	591v
1.	--	--	63	--	--	--	--	55,5	58,5	--	--
2.	46,3	49	45	--	50,2	47,5	48	47	47,2	44	--
3.	--	--	67	--	59	64	--	63	63	--	--
4.	33	39	--	33,5	36	34	36	36,5	36,5	33,5	32
5.	22,5	21,5	--	21,1	22,2	22	22,7	22,2	20,7	20,3	18,8
6.	40,2	40	40	39,9	39,5	39,5	39,4	39,4	39,5	38,8	38,8
7.	178,7	186,0	--	189,1	177,9	179,5	173,6	177,5	191,2	191,1	206,4
	750h	413h	24h	358h	641h	601h	640h	255h	746h	536h	891h
1.	57,5	52,5	--	--	57,5	56	--	--	47	--	--
2.	49,5	44	--	48,5	44,5	46,5	--	44,5	42	43	41,5
3.	65,5	62	--	--	60	64	--	--	56	--	--
4.	36	34	--	34	34	35,5	36	33,5	33	32	32
5.	22,9	--	21,7	20,8	20,3	22,9	21,8	21,2	19,9	20,5	21
6.	38,6	38,5	38,5	38,5	38,3	38,1	37,9	37,6	37,2	36,2	34,9
7.	168,5	--	177,4	185,1	188,7	166,4	173,9	177,3	186,9	176,6	166,2
d) Manching 1957:											
	274	372v	104v	168v ¹⁾ *	104	423v	230h	206v	198v	145v	227v
1.	--	70	--	70	--	--	58	--	60,5	67,5	--
2.	--	52,1	--	54,5	--	45,7	52	53	48,3	46,5	46,5
3.	--	75	74	77	--	--	73	71,5	71	68	--
4.	--	38,5	39	40	--	37	39	40	36	37	35
5.	27,2	22,8	23,5	26	24	22,9	25,1	23	23	21,5	21,2
6.	55	48,9	48	47,5	47,2	47,1	46,3	46,1	45,5	45	45
7.	202,2	203,8	204,3	182,7	196,7	205,7	184,5	200,4	197,8	209,3	212,3
	278v	539v	206v*	10h*	11	196h	122v	227v	177v	312h	323v
1.	67	--	--	64	--	65	68	60	--	--	58
2.	46,5	--	46,5	54,3	--	49,1	48,7	47,2	--	--	44,5
3.	68	--	70,5	74	--	72	75	67	73,5	--	66
4.	39	--	37	41	--	38,5	36	34	--	38	34
5.	23	23	22,5	25	25	23,4	23	22,1	22,5	23,5	22
6.	44,6	44,5	44,4	44,2	44,2	44,1	44	44	43	42,5	42,5
7.	193,9	193,5	197,3	176,8	176,8	188,5	191,3	199,1	191,1	181,3	193,2
	169v	227	99h	114h	547h	212v	84h ¹⁾	224h	453h	16v	424v
1.	68	--	--	--	--	--	60	59	--	61,5	55
2.	50	--	47,5	52,5	51	--	51,3	45,7	--	46,6	44,5
3.	67	--	67	67	--	--	65	66	--	64	59
4.	35	--	38	38	37	36,5	36	38	34	37	36,5
5.	21,1	21	25,1	24	23,2	23	23	22,6	21,9	21,2	21,1
6.	42,5	42,5	42,4	42,4	42,3	42,2	42	42,1	42,1	42,1	42
7.	201,4	202,4	168,9	176,7	182,3	183,5	182,6	186,3	192,2	198,6	199,1
	232v	227v	83	156v	381h	227h	44h	424h	423h	144h	115
1.	61	55	--	--	62	60	--	--	--	--	--
2.	46,1	46	--	49,6	47,5	53,5	--	52,5	--	48,4	--
3.	69	63	--	66	67	72	--	60	--	65	--
4.	36	35	--	35	35	40,5	--	38	37	36,5	--
5.	21	21	21	20,5	21,5	25	25	24,3	23,3	23	21
6.	42	42	42	41,5	41,5	41,3	41,3	41,2	41,2	41,2	41,2
7.	200	200,0	200	202,4	193	165,2	165,2	169,5	176,8	179,1	196,2
	238h	424h	201h	182h?	88h	140h	170h*	539h	424h	194	10h
1.	--	--	--	64,5	--	--	62	--	--	--	56
2.	45,2	47	48	46,5	50,2	50,7	51,5	--	45	--	48,5
3.	65	62	--	65	64,5	70	64	68,5	--	--	--
4.	36	37	35	34	37,5	39	37	35,5	34	--	37
5.	22,7	22,3	22,2	22	24,6	24	23,2	23,2	21,5	21	21,2
6.	41,1	41	41	41	40,8	40,6	40,5	40,3	40	39,7	39,6
7.	181,1	183,9	184,7	186,4	165,9	169,2	174,6	173,7	186	189	186,8

¹⁾s. S. 10

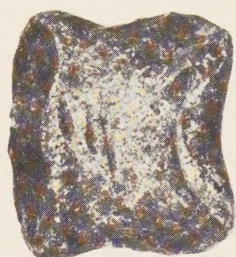
¹⁾ S. 10

Nr., v oder h					191h	424h	213h	176h	206h	227h	206h
1.	Größte Länge				53	--	--	--	--	45	--
2.	Kaudaler Gelenkrand - Hufbeinspitze				41,7	45	--	--	--	39,8	--
3.	Größte Breite				60	--	--	--	--	53,5	--
4.	Höhe im Bereich des Proc. extensorius				33	34	--	33	35	30,5	36
5.	Länge der Gelenkfläche				21	20	23	22,6	22	22,3	21,5
6.	Breite der Gelenkfläche				39,5	39,5	39,4	39,4	39,4	39	39
7.	Längen-Breiten-Index $\frac{\text{Nr. 6} \times 100}{\text{Nr. 5}}$				188,1	197,5	171,3	174,3	179,1	174,9	181,4
					Nr. 5						
	257h	114h?	274h	177h	95h	402h	62h	206h	10h	547h	206h
1.	54	--	60	--	64	--	54	--	55	46	--
2.	45,2	44	48,5	46,3	48	45,5	45,6	44,1	43	40,5	39,5
3.	59	--	57	--	49	56	60	--	64	--	54
4.	33	31	36	35	35	34	34	33,5	32,5	33	31
5.	21	21	20,6	23,5	21	21	20,6	20,2	22,9	21,3	22
6.	39	38,9	38,8	38,5	38,5	38,5	38,5	38,3	38,1	38	37
7.	185,7	185,2	188,3	163,8	183,3	183,3	186,9	189,6	166,4	178,4	168,2
	222h	257h	133h	261h	375v	133v	129h				
1.	--	50,5	--	--	--	--	55				
2.	46,8	44,5	45,2	--	--	41	45				
3.	59,5	--	58	--	--	--	63				
4.	35	32	33	32	--	31,5	--				
5.	22	20,5	21,5	20,5	19	17,7	--				
6.	36,6	36,5	36	36	36	35,5	28				
7.	166,4	175,6	167,4	175,6	189,5	200,6	--				
e) Manching 1958:											
	77v	274v	289v	95h	190h	184v	7h	58h	190h	191h	
1.	--	--	57	59,5	--	--	58	--	--	56,5	
2.	55,3	--	41,6	50	--	45,9	49,7	50,7	46,6	47,3	
3.	75	--	69	71	--	--	68	--	61,5	64	
4.	41	--	32	35,5	--	35	38	--	34	--	
5.	26,5	24,7	21	23,9	22,1	20,8	23,3	23,5	22,5	--	
6.	50,4	46,6	44,3	43,5	41,6	41,4	41,1	40,6	40,5	39,8	
7.	190,2	188,3	211	182	188,2	199	176,4	172,3	180	--	

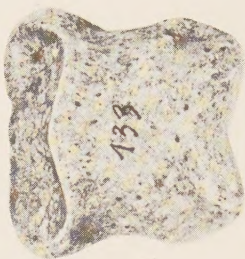


Tafel I: Links: Phalangen I bis III vorn und hinten der kleinen Pferde
 Rechts: Phalangen I bis III vorn und hinten der größeren Pferde
 (Maßstab etwa 1 : 2)

Tafel II: Variation der Phalanx II
 Fundstellennummern von oben nach unten und links nach rechts: 58/5, 57/139,
 2 x 57/234 (zusammengehörig?); 55/586, 55/178, 57/206, 55/460;
 57/88, 58/132, 57/91, 55/308; 58/283, 57/133, 55/883, 58/5.
 Größte Länge in gleicher Reihenfolge: 44,5 55 50 50,5; 45 49,5
 43,5, 42; 41 40,5 40,5 40,5; 40,5 41 34,5 34,5 mm.
 (Maßstab reichlich 3 : 4)



v



h



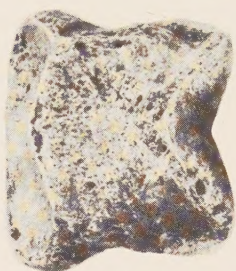
v



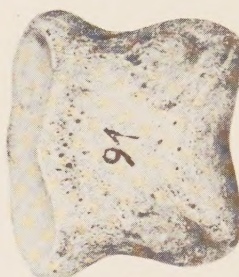
h



v



h



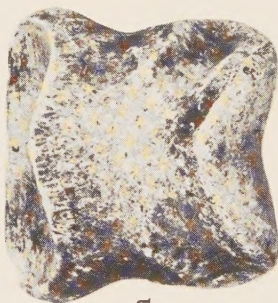
v



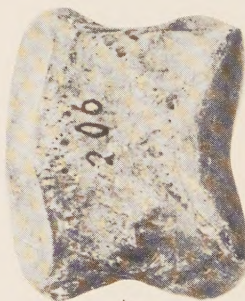
h



?



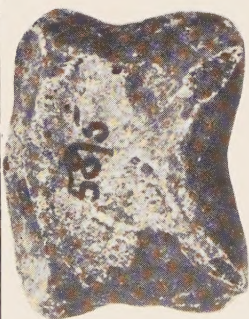
h



v



?



v



h



v



h

In der Reihe „Studien an vor- und frühgeschichtlichen Tierresten Bayerns“
sind bisher folgende Hefte erschienen:

I.

BOESSNECK, JOACHIM: Tierknochen aus spätneolithischen Siedlungen Bayerns.
50 Seiten, 2 Tafeln. München 1956.

II.

BOESSNECK, JOACHIM: Zur Entwicklung vor- und frühgeschichtlicher Haus- und Wildtiere
Bayerns im Rahmen der gleichzeitigen Tierwelt Mitteleuropas.
170 Seiten, 20 Tafeln. München 1958.

III.

OPITZ, GOTTHARD: Die Schweine des Latène-Oppidums Manching.
40 Seiten. München 1958.

IV.

LIEPE, HANS-ULRICH: Die Pferde des Latène-Oppidums Manching.
32 Seiten, 3 Tafeln. München 1958.

V.

SCHNEIDER, FRANZ: Die Rinder des Latène-Oppidums Manching.
33 Seiten, 2 Tafeln. München 1958.

VI.

POLLOTH, KONRAD: Die Schafe und Ziegen des Latène-Oppidums Manching.
54 Seiten, 3 Tafeln. München 1959.

VII.

OBERDORFER, FRIEDRICH: Die Hunde des Latène-Oppidums Manching.
43 Seiten, 7 Tafeln. München 1959.

VIII.

FORSTER, UWE: Die Pferdephalangen aus dem keltischen Oppidum von Manching.
36 Seiten, 2 Tafeln. München 1960.

Weitere Hefte in Vorbereitung.

Verlag: Tieranatomisches Institut der Universität München
München 13, Schwere-Reiter-Straße 9